# Indices et gîtes de talc des Appalaches du sud du Québec

Yves Hébert

ET 86-05

1988

Québec

89-03542/

# Indices et gîtes de talc des Appalaches du sud du Québec

Yves Hébert

ET 86-05

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint: A.F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: J.-L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis le: 86-05-15
Accepté pour publication le: 86-10-03

Lecteur critique
H.-L. Jacob

Éditeur
Les éditions Le Griffon d'Argile

*Préparé par la Division de l'édition (Service de la géoinformation, DGEGM)*

Dépôt légal — 2e trimestre 1988
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN: 2-550-16708-2
© Gouvernement du Québec 1988

# RÉSUMÉ

Toutes les mines de talc en activité se concentrent dans les Appalaches du sud du Québec. Deux compagnies se partagent la production du talc: *Luzcan Inc.* exploite à ciel ouvert trois gisements de stéatite et de roches à talc et à carbonates dans les cantons de Leeds (lot 15 du rang XV) et de Thetford (lots 2b et 3c du rang V), et produit du talc bas de gamme; *Bakertalc Inc.* exploite sous terre la mine Van Reet dans le canton de Potton (lot 28 du rang V) et produit du talc de basse qualité et des concentrés haut de gamme à partir de roches à talc et à carbonates surtout.

Cinq gisements sont cartographiés et décrits en détail. Deux gîtes montrent des possibilités économiques justifiant des travaux d'exploration: le premier est sur le site de l'ancienne mine d'amiante Montréal (lot 13, rang IX, canton de Broughton); le second est en bordure sud-est de la mine d'amiante Beaver (lot 31, rang C, canton de Coleraine). Un aperçu de 96 indices et gîtes localisés sur une carte géologique régionale est donné.

Les minéralisations de talc du sud du Québec proviennent de la transformation de la péridotite serpentinisée en talc et en carbonates. Cette péridotite est associée aux séquences ophiolitiques des Cantons de l'Est. Sa transformation a suivi la serpentinisation et s'est produite en même temps que le métamorphisme régional par un apport en $CO_2$ et en $SiO_2$ de la roche encaissante siliceuse.

# Table des matières


Page

**GÉNÉRALITÉS** ..... 1
- Introduction ..... 1
- Travaux effectués ..... 1
- Remerciements ..... 2
- Terminologie ..... 2
- Propriétés et usages commerciaux du talc ..... 2
- Production et consommation du talc ..... 2
- Mode de gisement ..... 2

**CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET STRUCTURAL DES MINÉRALISATIONS DE TALC DANS LES CANTONS DE L'EST** ..... 5
- Origine des ophiolites ..... 5
- Traits structuraux des Appalaches du sud du Québec ..... 5
- Roches du miogéoclinal ..... 5
  - Anticlinorium des monts Sutton et Notre-Dame ..... 5
- Roches de la terrane de Dunnage ..... 6

**CLASSIFICATION DES MINÉRALISATIONS DE TALC SELON LES TYPES D'OPHIOLITES** ..... 7
- Complexes ophiolitiques ..... 7
- Feuillets de péridotite ..... 8
- Lentilles ou écailles tectoniques de péridotite ..... 8

**DESCRIPTION DES PRINCIPAUX GÎTES ET ANALYSE DES ÉCHANTILLONS** ..... 9
- Région de Thetford-Mines ..... 9
  - Gisement en exploitation ..... 9
    - Carrière Broughton ..... 9
    - Lot 2b, rang V, canton de Thetford (Luzcan Inc.) ..... 12
    - Lot 3c, rang V, canton de Thetford (Luzcan Inc.) ..... 14
  - Gisement non exploité ..... 16
    - Gîte Carey Canada (mine Montréal) ..... 16
  - Résultats des analyses d'autres échantillons de la région de Thetford-Mines ..... 18
    - Minéralisations associées au feuillet de Pennington ..... 18
    - Minéralisations non associées au feuillet de Pennington ..... 20
- Région de Magog ..... 22
  - Mine Van Reet ..... 22
    - Lentille nord ..... 23
    - Lentille sud ..... 23

Page

Gisement Marcoux ..... 26
Résultats des analyses d'autres échantillons de la région de Magog ..... 28

**ORIGINE DES MINÉRALISATIONS DE TALC** ..... 31
Minéralisations associées aux complexes ophiolitiques ..... 31
Minéralisations associées aux lentilles ou aux écailles de serpentinite ..... 31
Minéralisations associées aux feuillets de péridotite serpentinisée ..... 31
Pétrogenèse ..... 32
Schiste à chlorite et roche à porphyroblastes d'albite ..... 32
Roche à talc et à carbonates ..... 32
Stéatite ..... 33
Roche à talc et à chlorite ..... 34
Conditions physico-chimiques de la formation du talc ..... 34
Relations de volume dans la stéatitisation ..... 34
Relations de température et de pression durant la stéatitisation ..... 35
Nature des solutions stéatitisantes ..... 35

**CONCLUSION** ..... 37

**RÉFÉRENCES** ..... 39

**ANNEXES:**
1 – Minéralisations de la région de Thetford-Mines ..... 41
2 – Minéralisations de la région de Magog ..... 53
3 – Références pour les minéralisations ..... 59

**CARTES**
2042-A – Indices et gîtes de talc associés aux ophiolites des Appalaches du SE du Québec (1:250 000) ..... hors-texte
2042-B – Carrière Broughton (Luzcan Inc.). Lot 15, rang XV, canton de Leeds (1:1000) ..... hors-texte
2042-C – Mine de talc Luzcan Inc. Lot 2b, rang V, canton de Thetford (1:500) ..... hors-texte
2042-D – Mine de talc Luzcan Inc. Lot 3c, rang V, canton de Thetford (1:500) ..... hors-texte
2042-E – Gîte Carey Canada. Gisement «A» ou Mine Montréal. Lot 13, rangs VIII-IX, canton de Broughton (1:1000) ..... hors-texte
2042-F – Gisement Marcoux. Lot 17, rang V, canton de Potton (1:1000) ..... hors-texte

# Généralités

## Introduction

Ce rapport présente le résultat d'une étude géologique des principaux gîtes de talc rencontrés dans les Appalaches du sud du Québec. D'abord, nous établissons le cadre géologique et structural des Appalaches du Québec dans lequel se situent les roches ultramafiques (roches très riches en magnésium et en fer) contenant les minéralisations de talc. Nous identifions ensuite les types de minéralisations rencontrés. Pour les régions de Thetford-Mines et de Magog, nous présentons une description des principaux gîtes de talc et le résultat des analyses pétrographiques, minéralogiques et chimiques des roches minéralisées et celles qui leur sont adjacentes. Nous discutons du mode de formation des différents types de gisements étudiés. En annexe, nous décrivons brièvement tous les indices et les gîtes de talc répertoriés dans les Cantons de l'Est avec les références pertinentes.

## Travaux effectés

Devant la demande croissante de talc par les industries du papier, du plastique, des matériaux de construction et des peintures, le ministère de l'Énergie et des Ressources (MER) a entrepris d'inventorier les minéralisations de talc du Québec. Il a d'abord présenté un document préliminaire intitulé *L'industrie minérale du talc au Québec* (Paré, 1983, 1986) et un autre intitulé *L'industrie minérale du talc au Québec, état de la situation* (Ahua, 1984). En 1984, le MER nous a confié la tâche d'effectuer des recherches sur le terrain et de fouiller les archives du service de la Documentation technique afin de mettre à jour l'inventaire des indices et des gîtes, de connaître la géologie des minéralisations de talc et d'évaluer leur potentiel économique.

Nous avons particulièrement concentré nos recherches sur les roches ultramafiques associées aux complexes ophiolitiques des Appalaches du sud du Québec, là où se retrouvent les principales minéralisations de talc. Notre étude a couvert le territoire compris entre la frontière Québec-Vermont et la rivière Chaudière (figure 1). Les travaux de terrain ont débuté en 1984 par la région de Thetford-Mines pour se poursuivre en 1985 au sud-ouest de Sherbrooke. Suite à ces travaux et à l'étude des documents techniques de la bibliothèque du MER, nous avons répertorié 96 indices et gîtes de talc.

À l'été 1984, notre étude de la région de Thetford-Mines nous a amené à relever 56 sites de minéralisations de talc (annexe 1). Nous avons d'abord dressé la carte, à l'échelle de 1:20 000, d'une mince bande de péridotite serpentinisée appelée *feuillet de Pennington* et renfermant la majorité des indices et gîtes de talc de la région. Nous avons ensuite visité et analysé la plupart des minéralisations (Hébert, 1985a). Les plans détaillés de quatre gîtes ont été dressés à l'échelle de 1:250 ou 1:500 (publication au 1:500 et 1:1000). Ces gîtes, dont trois sont exploités par Luzcan Inc. (cartes 2042-B, 2042-C et 2042-D, hors-texte) et l'autre par Carey Canada (carte 2042-E, hors-texte), sont situés le long du feuillet de Pennington, dans les cantons de Leeds, Broughton et Thetford.

Des quelque 200 échantillons prélevés, 71 ont été examinés au microscope, dont 20 ont été soumis à une analyse chimique (pour les oxydes des éléments majeurs et les éléments traces). La détermination semi-quantitative des minéraux de 37 échantillons a été également effectuée. Le résultat de ces travaux a été présenté dans une publication antérieure (Hébert, 1985b).

À l'été 1985, nous avons complété l'étude des minéralisations de talc de l'Estrie. Nous avons concentré nos recherches dans la région de Magog où se trouvent 40 sites (annexe 2). En plus des minéralisations ayant été relevées dans les sondages, nous avons visité 26 sites connus dont certains n'ont pas été retrouvés en raison d'erreurs de localisation ou en raison de la densité du couvert végétal sur d'anciens travaux de prospection. Les minéralisations trouvées ont été décrites et échantillonnées, et une ancienne exploitation (gisement Marcoux, carte 2042-F), cartographiée en détail à l'échelle 1:500 (publication au 1:1000). Nous avons également échantillonné des gîtes de la région de Thetford-Mines et examiné quelques carottes de sondages effectués par Asbestos Corp. en 1977-78 dans la zone de faille de Thetford. Dans la région de Magog, des cinq gisements

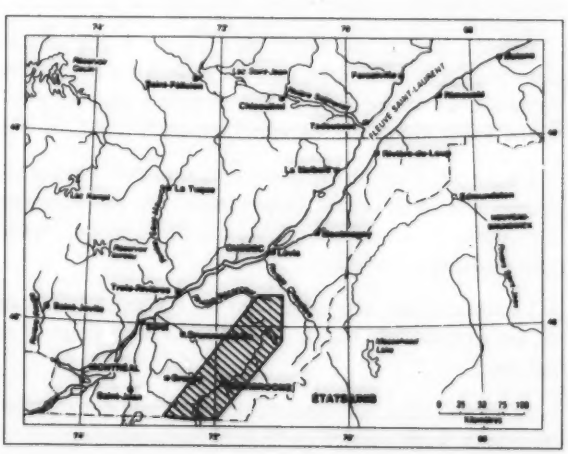


FIGURE 1 – Plan de localisation des travaux de recherche sur le talc effectués dans les Appalaches du sud du Québec.

exploités, ùn seul est encore en production: la mine Van Reet, près de Bolton-Sud (lot 28, rang V, canton de Potton) est exploitée sous terre par Bakertalc Inc.

Des quelque 100 échantillons prélevés, 49 ont été examinés au microscope, dont 22 ont été soumis à une analyse chimique (pour les oxydes des éléments majeurs et les éléments traces). La détermination semi-quantitative des minéraux de 28 échantillons de minerai de talc a été également effectuée.

## Remerciements

Nous désirons remercier chaleureusement Richard Bernard et Marc Beauregard pour leur assistance au cours des étés 1984 et 1985. Nous remercions également Henri-Louis Jacob qui nous a proposé le projet, et Conrad Paré pour l'aide apportée. Nous tenons à souligner la collaboration de M. Cyr, C. Renaud et P. Moreau de Luzcan Inc., G. Bonin de Lac d'Amiante, L. Poulin de SNA, J.-P. Bolduc de Carey Canada Inc., et J.H. Morgan, J.-P. Deschesnes et R. Parent de Bakertalc Inc., qui nous ont autorisé l'accès aux gisements et fourni de précieux renseignements. Merci aux lecteurs qui, par leur critique, ont amélioré la qualité du travail.

## Terminologie

Le *talc* est un mot d'origine arabe datant du IX$^{e}$ siècle (Kusvart, 1984). C'est un hydro-silicate de magnésium dont la formule chimique est $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. À l'état pur, il contient 63,36 % de $SiO_2$, 31,89 % de MgO et 4,75 % de $H_2O$. C'est un phyllosilicate tendre, friable et lustré qui est constitué d'un empilement de fines lamelles très douces au toucher. Sa couleur varie de vert pomme à blanc argenté. Il est rarement rencontré à l'état pur si ce n'est sous la forme de veines dans quelques gisements. Les minéraux qui lui sont généralement associés sont la trémolite, la chlorite, la serpentine, la chromite, la magnétite, la dolomite, la magnésite et la calcite.

La *stéatite* est une roche, de massive à schisteuse, contenant plus de 90 % de talc. La roche peut être taillée en blocs. Le terme *stéatite* (gr. steatos « gras ») a été introduit par Pline l'Ancien vers 77.

La *pierre à savon* est une roche massive contenant moins de 90 % de talc, le reste étant des silicates et/ou des carbonates de magnésium. Cette variété de roche impure peut également être taillée.

Le *schiste à talc et à carbonates* est constitué de talc et de carbonates tels que la dolomite, la magnésite et la calcite.

Le terme *indice* que nous utilisons désigne une minéralisation de faible volume ou de faible concentration.

Le terme *gîte* nous sert à identifier une minéralisation en quantité et en concentration suffisante pour justifier des travaux d'exploration.

## Propriétés et usages commerciaux du talc

Le talc se prête à une foule d'usages en raison de ses propriétés physico-chimiques: point de fusion élevé, faible conductivité électrique et thermique, inertie chimique, abrasivité nulle, et douceur. Le talc est donc un minéral si versatile qu'on l'utilise dans de nombreuses applications industrielles (tableau 1). Les produits de talc commercialisés sont en général des mélanges de talc et d'un ou de plusieurs autres minéraux broyés. Cependant, pour les applications qui exigent un produit de talc de très haute pureté, le minerai doit être concentré, généralement par flottation. Certaines variétés massives de talc ou de roches talqueuses sont aussi découpées en blocs pour être façonnées sous diverses formes.

Au Québec, les minerais de talc exploités sont la stéatite et les roches à talc-carbonates (magnésite et dolomite). La stéatite est taillée en blocs ou en dalles. Les roches à talc-carbonates riches en talc sont broyées et réduites en poudre de différentes granulométries. Le minerai peut aussi être affiné: une fois broyé, il est mélangé à de l'eau, mis en flottation, séché et réduit en particules très fines. Le produit final est un talc purifié de grande qualité, utilisé dans les usines de papiers.

## Production et consommation du talc

La production mondiale de talc et de pyrophyllite (7,5 millions de tonnes en 1985) est en croissance depuis plusieurs années. En 1985, le Japon en était le principal producteur avec 22 % de la production mondiale. Le Canada fournit 2 % de la production mondiale (125 000 tonnes en 1985) et habituellement emploie 2,5 % de la consommation mondiale. La production canadienne vient des compagnies Steetley Talc Ltd. et Canada Talc Industries en Ontario, et Bakertalc Inc. et Luzcan Inc. au Québec. En 1985, cette province fournissait 21 % de la valeur de la production nationale contre 70 % pour l'Ontario et 8 % pour Terre-Neuve alors qu'en 1981, ces proportions étaient de 40 % pour le Québec et de 60 % pour l'Ontario (Paré, 1983; Ahua, 1984). En 1986, le Québec a produit 36 200 t de talc.

## Mode de gisement

Le talc est un minéral secondaire résultant de l'altération de roches riches en magnésium, telles que les roches ultramafiques et les dolomies sédimentaires. Au Québec, les mines de talc et celles d'amiante en exploitation sont associées aux roches ultramafiques des Appalaches. Après avoir été plus ou moins serpentinisées, certaines de ces roches ont été partiellement ou totalement transformées en stéatite et/ou en schiste à talc et à carbonates suite à un apport de $SiO_2$ et de $CO_2$ des roches sédimentaires environnantes. Cette transformation sera discutée plus loin au chapitre intitulé: «Origine des minéralisations de talc».

**TABLEAU 1 – Usages commerciaux du talc.**

| Produit | Qualité | Applications | Caractères et propriétés |
|---|---|---|---|
| Talc concentré | Élevée | Peinture (charge) | Couleur, forme des particules, absorption d'huile et pouvoir dispersant |
| | | Papier : | |
| | | • matière de charge | Blancheur, douceur, abrasivité nulle, insolubilité et inertie chimiques, indice de réfraction élevé, faible densité, bonne opacité du minéral folié |
| | | • pigment et traitement de surface | Blancheur, brillance |
| | | • contrôle de la poix | Grande surface spécifique, hydrophobe, neutralité électrique, abrasivité nulle, inertie chimique |
| | | • recyclage du papier | Absorption de l'encre, très grande surface spécifique |
| | | Céramique, tuiles murales (constituant important) | Forme et grosseur des particules, blancheur, action comme fondant abaissant la température de fusion, résistance aux acides, stabilité géométrique et colorimétrique lors de la cuisson |
| | | Appareil sanitaire et poterie (fondant d'appoint) | Blancheur, résistance aux chocs thermiques, coefficient d'expansion thermique |
| | | Plastique (charge minérale dans le polypylène, nylon, polyéthylène, polystyrène, polyester et chlorure de polyvinyle) | Blancheur, peu ferreux, réaction nulle avec les résines, augmente la résistance en flexion et le module de flexion des plastiques, améliore les températures de déflexion, les propriétés électriques, la stabilité dimensionnelle, la résistance à la flamme et à l'usure |
| | | Cosmétique, pharmacie | Grande uniformité, pureté chimique, pouvoir lubrifiant et opacifiant, blancheur, rétention des parfums, stabilité minéralogique, peu de perte au feu, inertie chimique |
| Talc impur | Basse | Fertilisant, agrochimie (porteur sec ou diluant) | Capacité d'absorption, inertie chimique, pouvoir dispersant, abrasivité nulle |
| | | Caoutchouc (poudre lubrifiante) | Faible conductivité électrique, douceur |
| | | Toiture bitumée (charge minérale, agent de saupoudrage) | Point de fusion élevé, faible conductivité électrique et thermique |
| Bloc de stéatite | Élevée | Céramique, isolant | Faible conductivité électrique et chimique |
| | Basse | Revêtement réfractaire | Faible conductivité électrique et chimique |
| | | Œuvre d'art | Faible dureté, souplesse, lustre, couleur |

# Contexte géologique et structural des minéralisations de talc dans les Cantons de l'Est

Dans l'Estrie, une bande de roches ultramafiques à mafiques s'étend en bordure sud-est des monts Sutton et Notre-Dame, depuis la région du mont Orford jusqu'à celle de Thetford-Mines. La bande se poursuit de façon discontinue vers le nord-est: on la retrouve en Gaspésie (mont Albert) et jusqu'à Terre-Neuve dans la zone de la Baie Verte. Cette bande est constituée d'un ensemble de roches de composition péridotitique à gabbroïque appelé ophiolite. Les ophiolites des Cantons de l'Est ont localement une mince couverture sédimentaire et sont recouvertes de roches volcano-sédimentaires.

## Origine des ophiolites

La plupart des chaînes de montagnes, tout comme les Appalaches, présentent des ophiolites sous forme de fragments ou de copeaux allochtones qui se chevauchent, sur les anciennes bordures continentales, ou sous forme de copeaux imbriqués et déformés au cœur des chaînes de montagnes. On a longtemps tenté d'expliquer l'origine de ces roches dans les Appalaches. Avec le développement récent de la théorie de la tectonique des plaques, on considère maintenant les ophiolites comme des fragments de la lithosphère océanique.

D'après cette théorie, la péridotite de type tectonite représenterait une partie du manteau supérieur alors que les cumulats, les roches hypabyssales et les roches volcaniques correspondraient à la croûte océanique. Le modèle de développement des Appalaches, proposé par Wilson (1966) et modifié par la suite, implique la formation, entre la fin du Précambrien et celle du Cambrien, d'un océan appelé Iapétus, puis sa destruction, après sa fermeture qui a commencé à la fin de l'Ordovicien inférieur et s'est poursuivi jusqu'au Permien. Le développement des Appalaches résulte donc de la fermeture de cet ancien océan.

## Traits structuraux des Appalaches du sud du Québec

À l'exception du mont Albert, les ophiolites des Appalaches du Québec se concentrent dans une zone stucturale étroite appelée Ligne Brompton – Baie Verte (Williams & Saint-Julien, 1978). La ligne, qui s'étend de Terre-Neuve jusqu'à la frontière sud du Québec, marque la limite entre l'ancienne bordure orientale du continent nord-américain, au nord-ouest, et l'ancienne croûte de l'océan Iapétus, au sud-est. Cette ligne se situe entre la marge continentale ou miogéoclinal (Williams, 1984) constitué de roches cambro-ordoviciennes déformées et déposées sur un socle grenvillien, et les roches ordoviciennes et silurodévoniennes formées en milieu océanique qui comprennent les vestiges d'ophiolites de l'Iapétus, ses plateaux océaniques, les microcontinents, et les arcs volcaniques insulaires.

Ces roches océaniques sont appelées des «terranes suspectes» car le milieu paléogéographique de leur formation est incertain (Coney *et al.*, 1980). Il s'agit de roches allochtones qui se sont assemblées au centre de l'orogène des Appalaches ou ont été transportées sur le miogéoclinal par des forces structurales. Dans les Appalaches canadiennes, quatre «terranes suspectes» ont été identifiées: d'ouest en est, ce sont celles de Dunnage, Gander, Avalon et Meguma. Au Québec, la terrane de Dunnage est la seule rencontrée. Les séquences d'arcs insulaires et les mélanges qui y sont observés reposent sur les ophiolites; ces roches ont été transportées et mises en place en bordure continentale durant l'Ordovicien inférieur et moyen.

## Roches du miogéoclinal

Les roches cambro-ordoviciennes du Québec qui font partie du miogéoclinal de l'océan Iapétus sont subdivisées en trois domaines structuraux orientés NE-SW en marge du Bouclier canadien (Saint-Julien & Hubert, 1975). Il y a, du NW au SE, un domaine autochtone, un domaine externe et un domaine interne. Le domaine autochtone comprend un assemblage de plate-forme, une séquence à turbidites et une séquence régressive. Les deux premiers forment aussi la zone de failles imbriquées du domaine externe. Les assemblages de roches clastiques-carbonates et de grès feldspathiques-shales du Cambrien, les assemblages de shale-conglomérats calcaires du Cambrien et de l'Ordovicien inférieur et l'assemblage de shale-calcaires argileux constituent les nappes du domaine externe et les roches métamorphiques du domaine interne.

### ANTICLINORIUM DES MONTS SUTTON ET NOTRE-DAME

Les roches métamorphiques du domaine interne forment une série de nappes à structure polyphasée constituant l'anticlinorium des monts Sutton et Notre-Dame. Orienté NE-SW, celui-ci s'étend de la frontière Québec – Vermont, à l'ouest du lac Memphrémagog, jusqu'à East-Broughton, près du coin NE de la carte régionale 2042-A, hors-texte. Il forme les monts Sutton, au SW de Danville, et les monts Notre-Dame, à l'ouest de Thetford-Mines; sa partie orientale est constituée par les roches du Groupe de Caldwell (C sur la carte régionale 2042-A, hors-texte).

Les monts Sutton sont formés des schistes de Sutton résultant du métamorphisme des roches cambriennes du Groupe d'Oak Hill (Clark, 1936). De la base vers le sommet, le Groupe d'Oak Hill (OH) comprend les volcanites basaltiques ou schistes à chlorite de Tibbit Hill (T), l'ardoise de Call Mill, le grès de Pinnacle et la dolomie de White Brooke (CPW), le schiste de Bonsecours, l'ardoise de West Sutton, le quartzite de Gilman et la dolomie de Dunham (BWG), le quartzite de Scottsmore, le calcaire de Melbourne et l'ardoise de Sweetsburg/Ottauquechee (SMO). Dans la région de Knowlton-Richmond, la Formation de Bonsecours (Osberg, 1965) regroupe un ensemble de phyllades et de schistes quartzifères à muscovite et à chlorite équivalents au quartzite de Gilman et à la dolomie de Dunham.

Les monts Notre-Dame sont formés des schistes de Bennett, l'équivalent métamorphique des roches des Groupes d'Oak Hill (OH), de Caldwell (C) et de Rosaire (R) vers le sommet. Dans les monts Notre-Dame, les roches du Groupe d'Oak Hill comprennent les volcanites basaltiques ou schistes à chlorite de Tibbit Hill, l'ardoise de Call Mill, le grès de Pinnacle, la dolomie de White Brooke et l'ardoise ou le phyllade de West Sutton. Le Groupe de Caldwell, qui s'étend en bordure est des monts Sutton et Notre-Dame, est formé de métagrauwackes, de volcanites basaltiques et d'ardoises vertes et rouges. Le Groupe de Rosaire est constitué d'un assemblage d'orthoquartzite, d'ardoise grise, de schiste à quartz et à feldspath, et de phyllade pélitique noir graphiteux. Dans les monts Notre-Dame, on retrouve l'équivalent plus métamorphisé des roches du Caldwell, soit les schistes à chlorite, les schistes à stilpnomélane et les schistes quartzo-feldspathiques. Les ardoises grises à quartz, à séricite et à porphyroblastes d'albite ou d'ottrélite pourraient se rattacher au Rosaire. L'intensité du métamorphisme décroît d'ouest en est, passant du faciès élevé des schistes verts (à la base des schistes de Bennett, dans la zone axiale de l'anticlinorium des monts Sutton - Notre-Dame) au faciès prehnite - pumpellyite, au sommet des roches du Caldwell. La déformation et le métamorphisme des schistes de Sutton et de Bennett semblent contemporains de la mise en place des ophiolites.

## Roches de la terrane de Dunnage

Au Québec, la terrane de Dunnage comprend, d'ouest en est et dans un ordre ascendant, les roches suivantes: des complexes ophiolitiques avec une mince couche d'argilite rouge, surmontée de roches volcano-sédimentaires du milieu d'arcs insulaires. Ces ophiolites sont recouvertes par un assemblage de phyllades et de phyllades à blocs de type mélange (Formation de Saint-Daniel). Le mélange et les ophiolites forment la Ligne Brompton – Baie-Verte qui sépare les roches du miogéoclinal de celles de la terrane de Dunnage. Une partie des ophiolites chevauche les roches du miogéoclinal ou leur est tectoniquement incorporée.

Reposant en discordance angulaire sur celles de la zone structurale Brompton – Baie-Verte, les tufs felsiques et les sédiments pélagiques de la Formation de Beauceville, et la séquence de turbidites de la Formation de Saint-Victor constituent le Groupe de Magog (M) datant de l'Ordovicien moyen. Ces roches sont recouvertes en discordance angulaire par celles des Groupes de Glenbrooke et d'Aylmer (GS) d'âge Silurien. Le Groupe de Glenbrooke est constitué de conglomérat, d'ardoise argilo-dolomitique et de calcaire; celui d'Aylmer, de conglomérat et de grès recouverts de calcaires. Les roches peu déformées s'étendent en direction NE depuis le lac Memphrémagog jusqu'à la limite est de la carte régionale 2042-A et forment le synclinorium de Saint-Victor. Au sud-est, on rencontre la chaîne de Stoke constituée des roches volcaniques calco-alcalines des Formations d'Ascot et deWeedon (AW); ces deux formations affleurent, ici et là, respectivement dans la région de Sherbrooke et au voisinage des lacs Aylmer et Saint-François. Les roches de l'Ordovicien moyen comprennent des rhyolites, des pyroclastites felsiques, des porphyres rhyolitiques, des schistes quartzo-albitiques et des phyllades et représentent un milieu d'arcs insulaires. L'ensemble des roches ordoviciennes est suivi, au sud-est, des roches siluro-dévoniennes du synclinorium de Gaspé – Connecticut Valley.

# Classification des minéralisations de talc selon les types d'ophiolites

Au Québec, les ophiolites des Cantons de l'Est donnent lieu à des affleurements de taille très variable, allant de quelques mètres carrés à plusieurs centaines de kilomètres carrés. Elles se rencontrent sous trois formes principales: 1) une séquence ophiolitique complète ou presque, affleurant sur des dizaines à quelques centaines de kilomètres carrés et qu'on appelle *complexe ophiolitique*; 2) un mince feuillet très étendu de péridotite de type tectonite représentant une séquence ophiolitique démembrée; 3) une lentille ou écaille tectonique de péridotite de type tectonite qui révèle une ophiolite fragmentée et démembrée. Les feuillets et les lentilles de péridotite sont représentés sur la carte 2042-A par des surfaces opaques.

## Complexes ophiolitiques

Ils sont constitués d'une séquence ophiolitique complète (unités 1 à 5) comprenant une succession de roches ultramafiques, gabbroïques et volcaniques basaltiques. De la base vers le sommet, la séquence ophiolitique est composée: d'une péridotite très déformée de type «tectonite» ou type alpin (unité 3); de cumulats (formés par accumulation des cristaux), et de roches hypabyssales (formées à faibles profondeurs) (unité 4); et de roches volcaniques avec une mince couverture sédimentaire (unité 5). Dans les Cantons de l'Est, la péridotite tectonique, d'une épaisseur maximale de 4,5 km, est une roche homogène constituée surtout de harzburgite et d'un peu de dunite serpentinisées ayant subi d'intenses déformations à grandes profondeurs. La péridotite tectonique contient également des écailles de granite (unité 1). À la base de la péridotite, on rencontre par endroits une semelle de serpentinite schisteuse et une écaille d'amphibolite (unité 2).

Les cumulats peu déformés (unité 4), de nature stratiforme, reposent en contact tectonique sur la harzburgite (unité 3). Ils sont constitués successivement de dunite, de pyroxénite et de gabbro lité pour une épaisseur maximale de 1,7 km. Les roches hypabyssales, d'une puissance de 500 m, comprennent des métagabbros et des dykes et des filons-couches de diabase. La séquence ophiolitique se termine par 500 m de laves basaltiques coussinées (unité 5), recouvertes d'une mince couche d'argilite rouge de moins de 65 m d'épais. Cette séquence est généralement surmontée par 700 m de roches volcanosédimentaires comprenant des laves basaltiques à andésitiques et des pyroclastites andésitiques à rhyolitiques (unité 6).

Dans l'Estrie, on distingue les complexes ophiolitiques de Thetford-Mines, d'Asbestos et d'Orford (voir carte 2042-A). Celui de Thetford-Mines s'étend au sud-ouest de la ville du même nom, sur une longueur de 50 km avec une largeur maximale de 10 kilomètres, pour une superficie d'environ 240 km$^2$. Il est le mieux préservé des complexes ophiolitiques du Québec (Hébert, 1983). Celui d'Asbestos se situe de part et d'autre de la ville du même nom, entre le village de Saint-Adrien et le lac Bowker. D'une largeur maximale de 4 km, il s'étend sur plus de 57 km de longueur. La péridotite de type tectonite de ces complexes renferme de très importants gisements d'amiante. Dans la région de Magog, le complexe ophiolitique d'Orford mesure environ 25 km de long sur une largeur maximale de 6 km. Les complexes ophiolitiques reposent structuralement sur les roches du Caldwell et sont recouverts tectoniquement par des phyllades et des phyllades à blocs de la Formation de Saint-Daniel (unité 7). Les séquences ophiolitiques et les roches du Saint-Daniel sont en position subverticale avec une polarité vers le SE. Notons que les principaux gisements d'amiante du Québec se rencontrent dans la harzburgite tectonique située à la base des complexes ophiolitiques. La dunite présente dans la harzburtite tectonique de même qu'à la base des cumulats contient des gisements de chromite déjà exploités.

À l'exception des zones de cisaillement affectant les harzburgites, les complexes ophiolitiques contiennent peu de minéralisations importantes de talc pour les raisons qui suivent. Les roches ultramafiques qui sont en contact avec des roches sédimentaires acides, c'est-à-dire les harzburgites de type « tectonite » en contact avec les métagrauwackes du Caldwell, ne sont pas suffisamment serpentinisées pour pouvoir être ensuite transformées en talc. Les cumulats dunitiques, totalement serpentinisés, ne sont pas en contact avec des roches acides. Les seules minéralisations de talc sont rencontrées dans les grandes zones de faille ou de cisaillement liées aux péridotites de type tectonique.

*On note une altération en talc et carbonate associée principalement aux zones majeures de faille au voisinage des gîtes d'amiante. À Thetford-Mines, une zone d'altération en talc et carbonate forme le mur de la zone renfermant les gîtes d'amiante; elle est un élément important des zones de faille associées aux gisements reposant à un mille au sud-ouest de la ville de Black Lake. La serpentinisation de la dunite et de la péridotite a précédé le développement du talc et du carbonate qui remplace tous les types de minéraux de serpentine, y compris l'amiante. Cette altération est soit disséminée, soit complète; dans le dernier cas, la roche a été convertie en un mélange de carbonate magnésien et de talc schisteux. En certains endroits, il n'y a que peu ou pas de talc et la roche est formée de carbonate et de quartz*

*massifs avec ou sans magnétite. (Riordon, 1975, p. 13)*

Pour notre étude des minéralisations de talc, nous avons prélevé quelques échantillons provenant de la bande d'altération correspondant à la zone de failles de Thetford et à la zone de failles séparant les gisements « A » et « B » de la mine de Lac d'Amiante du Québec. Au sud de Thetford-Mines, la zone de failles de Thetford s'étend en direction sud-ouest sur une distance de plus de 4 km et longe le sud-est des gisements d'amiante Bell-King et Beaver. La zone est caractérisée par la présence d'une altération de talc et de carbonates dont la largeur varie de 15 à 213 m. Le talc prédomine généralement, mais sur le bord du gisement Bell-King, où la zone atteint sa largeur maximale, le noyau est formé d'une masse lenticulaire de carbonate massif de 120 m de largeur. Le pendage de la zone entière varie de 55 à 60° vers le NW et est plus prononcé en profondeur (Riordon, 1975). Les échantillons viennent de sondages qui montrent d'importantes intersections riches en talc, en bordure sud-est du gisement Beaver. La zone de failles qui sépare les gisements « A » et « B » de la mine de Lac d'Amiante du Québec est orientée NNW; d'une largeur d'environ 300 m, elle se poursuit au sud du gisement sur une distance de 1,6 km. Dans cette zone, on observe une importante altération en talc et en carbonates avec forte prédominance de magnésite. Les principales zones d'altération en talc et en carbonates des complexes ophiolitiques se situent donc dans les zones de cisaillement où ont circulé des solutions acides carbonatées qui ont transformé la serpentinite en talc et en carbonates. On observe également des minéralisations mineures en talc en bordure des écailles tectoniques de granite (unité 1) incorporées dans la péridotite.

## Feuillets de péridotite

Ils sont constitués uniquement de péridotite serpentinisée de type tectonite, surtout de la harzburgite. Ces feuillets représentent de minces tranches de péridotite observée à la base d'ophiolites plus complètes (Laurent, 1975). Incorporés tectoniquement aux schistes de Sutton et de Notre-Dame, les feuillets apparaissent au nord-ouest et structuralement sous les complexes ophiolitiques auxquels ils sont généralement associés. Cette forme d'ophiolite est représentée par le feuillet de Pennington (anciennement Dyke de Pennington). Ce feuillet («P» sur carte 2042-A) contient plusieurs gisements et gîtes d'amiante et la plupart des indices, des gîtes et des mines de talc de la région de Thetford-Mines (Hébert, 1985, 1985a). D'autres feuillets se rencontrent également au NW du mont Orford.

La transformation de la serpentinite en stéatite et en schiste à talc et à carbonates, par métasomatisme entre les schistes siliceux et les roches magnésiennes, semble contemporaine du métamorphisme régional durant l'Ordovicien supérieur (Feininger, 1984). L'intensité de l'altération de la péridotite en serpentinite puis en stéatite varie en fonction de son épaisseur: elle est extrême dans les feuillets plus minces et modérée dans les péridotites plus épaisses, notamment celles à la base des complexes ophiolitiques.

## Lentilles ou écailles tectoniques de péridotite

Les lentilles ou écailles tectoniques de péridotite se rencontrent toujours dans les roches d'âge Cambrien à Ordovicien inférieur. Il s'agit de fragments d'ophiolites démembrées qui sont associés aux complexes ophiolitiques. La plupart de ces lentilles de péridotite serpentinisée se situent à l'ouest ou au NW de la Ligne Brompton – Baie-Verte. Dans la région de Thetford-Mines et près d'Asbestos, on rencontre plusieurs écailles ou lentilles de serpentinite ou de péridotite serpentinisée de type tectonite dans des plans de faille, au sein des métasédiments quartzifères des Groupes de Caldwell (C) et de Rosaire (R).

Dans la région de Magog, les lentilles de péridotite serpentinisée sont surtout localisées dans les phyllades graphiteux et les schistes à quartz et à muscovite du Groupe de Bonsecours (BWG) ou dans les plans de failles de contact, entre les roches du Groupe de Bonsecours et les quartzites, les phyllades, et les ardoises de la Formation d'Ottauquechee (SMO). Dans la même région, on note également des écailles tectoniques de serpentinite dans les phyllades de la Formation de Saint-Daniel (7) et, à l'est de la Ligne Brompton – Baie-Verte, dans les roches tufacées et laminées, le tuf rhyolitique et felsique, et les phyllades gris de la Formation d'Ascot (AW), sur la rive ouest du lac Massawipi. La longueur des écailles varie de quelques mètres à plus d'un kilomètre. Les petites lentilles sont généralement très serpentinisées alors que les plus grosses ont une frange de serpentinite et un cœur de péridotite. Les serpentinites en contact avec des roches acides sont transformées totalement ou non en stéatite et/ou en schiste à talc–carbonates.

# Description des principaux gîtes et analyse des échantillons

## Région de Thetford-Mines

Dans la région, l'exploitation du talc pulvérisé remonte à 1886 alors que l'exploitation de la stéatite en blocs ne commençait que vers 1922. La plupart des indices et des gîtes de talc de cette région de même que de nombreuses mines d'amiante qui ne sont plus exploitées sont localisés dans le feuillet de Pennington (P). Depuis les limites NE de la ville de Thetford-Mines, le feuillet s'étend sur plus de 50 km en direction N60° avec un pendage variant de 30 à 60° vers le SE. D'une largeur de moins de 200 m, il est essentiellement formé de péridotite serpentinisée, transformée par endroits en stéatite et en schiste à talc et à carbonates (Hébert, 1985).

Sa mise en place tectonique, par obduction, dans l'assemblage de roches volcano-sédimentaires des Groupes de Rosaire (R) et de Caldwell (C) a eu lieu durant l'Ordovicien inférieur en même temps que celle des autres ophiolites. D'après Saint-Julien *et al.* (1972), le feuillet de Pennington marque l'emplacement d'une ancienne faille de charriage, au sein des roches des Groupes de Rosaire et de Caldwell. L'ensemble a ensuite subi plusieurs phases de métamorphisme et de déformation complexes de sorte que des segments du feuillet sont replissés en direction NW.

La minéralisation en talc est zonée, le long de l'éponte NW du feuillet orienté NE. Une coupe transversale du feuillet, du SE au NW, montre les lithologies suivantes: une écaille d'amphibolite par endroits, une serpentinite amiantifère (harzburgite serpentinisée), une bande de stéatite de 4 à 6 m d'épais (maximum de 15 m), un schiste à talc et à carbonates avec plus ou moins de serpentine (plusieurs dizaines de mètres d'épais), un schiste à chlorite (ou *black wall*) de plus de 1 m d'épais et un schiste quartzifère comme roche encaissante du feuillet. La géologie du feuillet de Pennington et de ses roches adjacentes a été donnée antérieurement (Hébert, 1985b).

Nous avons dénombré 56 sites de minéralisation de talc: 28 indices et 28 gîtes d'importance économique dont 16 anciennes exploitations, trois gisements en production et un gîte recommandé pour des travaux d'exploration (annexe 1). Les minéralisations sont localisées sur la carte 2042-A. Les minerais de talc rencontrés sont la stéatite et le schiste à talc et à carbonates (magnésite et dolomite).

Dans les paragraphes qui suivent, nous présentons la géologie de quatre gisements de talc accompagnée d'un levé détaillé (cartes 2042-B, 2042-C, 2042-D et 2042-E, hors-texte). Trois sont en exploitation alors que le quatrième offre un potentiel économique. Viennent ensuite les résultats d'analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons provenant d'indices et de gîtes de talc de la région.

### GISEMENTS EN EXPLOITATION

En 1985, trois gisements sont exploités à ciel ouvert par Luzcan Inc. (anciennement Talc BSQ Inc.). La compagnie opère également un moulin de pulvérisation, de sciage et de transformation du minerai à 6,75 km au SW de East-Broughton-Station sur la route reliant Saint-Pierre-de-Broughton à Broughton-Station. Le premier gisement est la carrière Broughton à 1,5 km au NW de Saint-Pierre-de-Broughton (site 34 sur les cartes 2042-A et 2042-B, hors-texte). Le deuxième est à 5 km au NE de Robertsonville, sur le site de l'ancienne mine d'amiante de Berlin ou Kitchener exploitée au début du siècle (site 43 sur les cartes 2042-A et 2042-C, hors-texte). Le troisième gisement est à 4,5 km au NE de Robertsonville (site 45 sur les cartes 2042-A et 2042-D, hors-texte).

#### Carrière Broughton (site 34 sur la carte 2042-A)

Située sur le lot 15, rang XV du canton de Leeds, cette carrière occupe l'extrémité NW du principal segment orienté NW qui est associé au feuillet de Pennington. Ouverte en 1925 par Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. (devenue Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. en 1926, puis Talc BSQ Inc. et enfin Luzcan Inc. depuis octobre 1985), la carrière produit par intermittence du talc pulvérisé. En 1984, elle mesurait 500 m de long sur une largeur maximale de 140 m et une profondeur d'environ 17 m (figure 2).

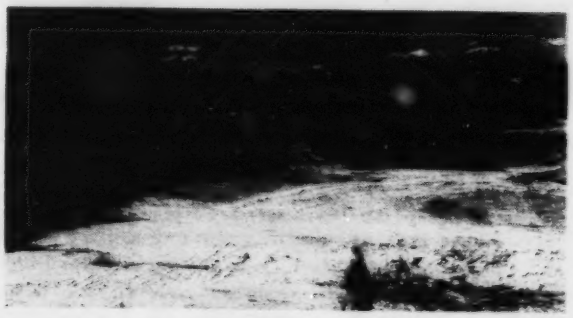

FIGURE 2 – Vue en direction NE de la carrière Broughton localisée sur le lot 15 du rang XV, dans le canton de Leeds. Le toit du gisement est à la gauche de la photographie, le long de la route séparant les rangs XIV et XV. Le minerai exploité par Luzcan Inc. est un schiste à talc et magnésite.

Le gisement exposé a la forme d'un croissant: sa partie ouest est orientée N40° et sa partie est, N90° avec un pendage inférieur à 30° vers le NW (carte 2042-B, hors-texte). Le gisement est surtout constitué de schiste à talc et à carbonates avec un coeur de serpentinite partiellement chloritisée, talcifiée et carbonatée.

Le minerai exploité est un schiste à talc et à carbonates gris verdâtre à grains moyens à grossiers (unité 3 de la carte 2042-B). En surface altérée, on distingue nettement les carbonates qui prennent une teinte beige due à l'hydratation du fer présent en petite quantité. Le schiste est constitué en moyenne de 60% (par endroits jusqu'à 84%) de talc, de 15 à 40% de magnésite et, çà et là, d'un peu de dolomite avec des traces de magnétite, de chromite et de chlorite. Les cristaux de carbonates sont subidiomorphes à idiomorphes et mesurent de 0,5 à 1 cm de diamètre. Le talc forme des lamelles flexibles entre les cristaux de carbonates. Le tableau 2 présente l'analyse modale d'échantillons de schiste à talc et à carbonates (éch. 48, 51, 52 et 53); l'analyse minéralogique d'échantillons de ce schiste est donnée au tableau 3 (éch. 38, 39, 40, 41, 43 et 53); l'analyse chimique de l'échantillon 53 et des échantillons A et B est présentée au tableau 4.

Une petite zone de schiste dolomitique (unité 4) s'étendant sur 35 mètres par 20 mètres, s'observe à proximité d'un petit lac, près de la limite nord de l'excavation. C'est une roche de couleur brun beige, à grains moyens, dépourvue de talc.

Des veines de stéatite (unité 5) d'une largeur de quelques centimètres, et plus rarement de quelques mètres, sont remarquées dans la carrière. Une quantité importante de chlorite peut se trouver dans ces veines comme le montre l'analyse minéralogique d'un des échantillons (éch. 40 du tableau 3). Sur la paroi SE de la partie ouest de la carrière, alternent de minces horizons de stéatite schisteuse et de schiste à chlorite.

À l'extrémité ouest de l'affleurement, une mince bande de schiste à talc et à chlorite avec quartz (unité 6), de quelques mètres de large, sépare le schiste à séricite, à quartz et à carbonates (unité 10) d'une veine de talc (unité 5).

**TABLEAU 2 – Analyse modale de roches minéralisées en talc et de serpentinites de la carrière Broughton.**

| | Roches minéralisées en talc | | | | | Serpentinites | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Échantillon (Carte 2042-B)** | **48** | **51** | **52** | **53** | **55** | **54** | **57** | **58** |
| Talc | 74 | 84 | 15 | 60 | 60 | – | – | – |
| Serpentine | 1 | 1 | Tr. | | 5 | – | 97 | 99 |
| Chlorite | – | Tr. | – | – | – | 97 | – | – |
| Trémolite | – | – | Tr. | 10 | – | – | – | – |
| Muscovite | – | – | 2 | – | – | – | – | – |
| Carbonates Mg | 25 | 15 | 83 | 30 | 35 | – | – | – |
| Chromite | Tr. | Tr. | Tr. | – | – | – | – | – |
| Magnétite | – | Tr. | – | – | Tr. | 3 | 3 | – |
| Zircon | – | – | Tr. | – | Tr. | Tr. | Tr. | Tr. |

48 : Éch. YH-84-LS25A : schiste à talc et à carbonates.

51 : Éch. YH-84-LS35A : schiste à talc et à carbonates.

52 : Éch. YH-84-LS36A : schiste à talc et à carbonates.

53 : Éch. YH-84-LS37A : schiste à talc, à magnésite, à dolomite et à trémolite.

54 : Éch. YH-84-LS42A : serpentinite entièrement chloritisée.

55 : Éch. YH-84-LS45A : schiste à talc, à carbonates et à serpentine.

57 : Éch. YH-84-LS57A : serpentinite.

58 : Éch. YH-84-LS57B : serpentinite.

**TABLEAU 3 – Analyse minéralogique semi-quantitative d'échantillons de schistes à talc provenant de la carrière Broughton.**

| **Échantillon (Carte 2042-B)** | **38** | **39** | **40** | **41** | **43** | **53** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Chlorite / serpentine | P.A. | R. | T.A. | P.A. | R. | P.A. |
| Magnésite | T.A. | – | – | T.A. | – | T.A. |
| Dolomite | – | T.A. | – | T.A. | – | T.A. |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phrases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

38 : Éch. YH-84-LS2A : schiste à talc et à magnésite.

39 : Éch. YH-84-LS3A : schiste à talc et à dolomite.

40 : Éch. YH-84-LS3 : schiste à talc et à chlorite.

41 : Éch. YH-84-LS8A : schiste à talc, à magnésite et à dolomite.

43 : Éch. YH-84-LS9A : schiste à talc.

53 : Éch. YH-84-LS37A : schiste à talc, à dolomite et à trémolite.

La serpentinite (unité 9), qui occupe la partie nord du gisement, est une roche de couleur verdâtre, dure et peu schisteuse, à grains moyens. Le tableau 2 présente l'analyse modale d'échantillons (éch. 57 et 58) de cette roche. Celle-ci, partiellement talcifiée et carbonatée, est transformée en un schiste à talc (15 à 60%), à carbonates (30 à 50 % de magnésite) et à serpentine (unité 7) avec 5 à 25% de fragments de serpentinite vert foncé de quelques millimètres à quelques centimètres de diamètre et moins de 2% de magnétite et de chromite. L'analyse modale d'un échantillon (éch. 55) de schiste à talc-carbonates-serpentine est donnée au tableau 2. Cette serpentinite contient aussi de nombreuses veines de magnésite, de trémolite (quelques centimètres de large) et quelques veinules de talc vert pâle. Dans ce schiste, on rencontre quelques masses isolées de serpentinite de quelques mètres à près de 45 m de long dont certaines sont entièrement chloritisées (éch. 54 du tableau 2) ou entourées d'un liséré de stéatite vert pâle. Des cristaux de chlorite et de muscovite tapissent les plans de fractures traversant la serpentinite.

Une petite lentille de schiste à carbonates et à serpentine, avec quartz mais sans talc (unité 8), est observée à proximité de la serpentinite.

La roche encaissante du mur affleure uniquement à l'extrémité SW du gisement. Il s'agit d'un schiste à séricite, à chlorite, à carbonates et à quartz avec un peu de pyrite cubique (unité 10). Cette roche est séparée du schiste à talc et à carbonates par une bande de schiste à chlorite, à quartz et à talc d'un mètre d'épais (unité 6) suivie d'une bande de même épaisseur de talc vert pâle, schisteux et légèrement chloriteux (unité 5).

Les roches du toit affleurent dans et au-dessus de la paroi NW de la carrière. Il s'agit d'un schiste à albite et à chlorite (unité 1), séparé du schiste à talc et à carbonates par une bande de schiste à chlorite (unité 2) d'une épaisseur d'environ un mètre (éch. 42 et 60 du tableau 5). Le schiste à albite et à chlorite est une roche très schisteuse à grains fins, fortement plissée et constituée de 65 à 90% d'albite et de 5 à 35% de chlorite (éch. 44 et 46). L'albite a des grains peu maclés de 0,3 à 0,5 mm de diamètre formant de minces rubans ou des *augen* étirés faits de plusieurs grains. En lame mince, la roche présente une texture microcristalline où les grains d'albite recristallisés montrent des points de jonction triple. La chlorite, de type pennine ou prochlorite, forme de minces filets séparant les rubans d'albite. Les minéraux accessoires sont la pyrite cubique, le sphène et le zircon. Le stilpnomélane apparaît par endroits dans la roche.

Le gisement, exploité surtout pour le talc pulvérisé de qualité moyenne, est loin d'être épuisé. Il semble se prolonger sous la surface, vers le NW, comme le démontrent les sondages effectués en 1953 par Asbestos Crude and Fiber Mine Ltd. sur les lots 14 et 15, rang XIV du canton de Leeds (site 33, carte 2042-A).

**TABLEAU 4 – Analyse chimique des échantillons provenant de la carrière Broughton.**

| Échantillon (Carte 2042-B) | Roches à talc et à carbonates | | | Enclaves de roches du toit | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 53 | A | B | 50 | 59 |
| $SiO_2$ (%) | 40,10 | 32,16 | 31,10 | 61,50 | 37,40 |
| $TiO_2$ (%) | <0,01 | – | – | 0,69 | 1,49 |
| $Al_2O_3$ (%) | 0,55 | 0,94 | 2,32 | 19,60 | 23,30 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 0,37 | 0,63 | 0,74 | – | 2,11 |
| FeO (%) | 4,26 | 5,25 | 5,18 | – | 8,10 |
| $Fe_2O_3t$ (%) | – | – | – | 5,54 | – |
| MgO (%) | 31,30 | 34,74 | 34,49 | 2,44 | 14,20 |
| MnO (%) | 0,07 | – | – | 0,05 | 0,12 |
| CaO (%) | 2,78 | 0,00 | 0,00 | 0,55 | 0,04 |
| $Na_2O$ (%) | <0,01 | – | – | 7,94 | 0,07 |
| $P_2O_5$ (%) | <0,03 | – | – | 0,06 | <0,03 |
| S (%) | <0,01 | – | – | 0,90 | <0,01 |
| $H_2O^+$ (%) | 3,60 | 2,75 | 3,29 | 1,98 | 7,74 |
| $CO_2$ (%) | 16,10 | 22,20 | 22,80 | 0,24 | 0,22 |
| Cr (%) | 0,19 | – | – | 81 ppm | 200 ppm |
| Ni (%) | 0,16 | | | 81 ppm | 110 ppm |

50 : Éch. YH-84-LS31A : enclave de schiste à albite, à chlorite, à quartz et à muscovite.

53 : Éch. YH-84-LS37A : schiste à talc, à magnésite et à trémolite.

59 : Éch. YH-84-LS60 : enclave de schiste à chlorite et à muscovite.

A : Schiste à talc et à carbonates (Spence, 1940, p. 87).

B : Schiste à talc et à carbonates (Spence, 1940, p. 87).

**TABLEAU 5 – Analyse modale de roches du toit de la carrière Broughton.**

| | Roches du toit | | | | Enclaves de roches du toit | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Échantillon** | **42** | **44** | **46** | **60** | **45** | **47** | **49** | **50** | **56** | **59** |
| Chlorite (%) | 99 | 30 | 7 | 99 | 14 | 80 | 3 | 6 | 13 | 65 |
| Albite (%) | – | 69 | 90 | – | 85 | 19 | 80 | 84 | 85 | – |
| Quartz (%) | – | – | – | – | – | – | 1 | 5 | – | – |
| Muscovite (%) | – | – | – | – | – | – | 6 | 4 | 1 | 34 |
| Epidote (%) | Tr. | – | – | Tr. | – | – | Tr. | – | – | – |
| Carbonates Mg (%) | – | – | – | – | – | – | 8 | 1 | – | – |
| Calcite (%) | – | – | – | – | Tr. | – | – | – | – | |
| Magnétite (%) | – | – | Tr. | – | – | – | – | – | 1 | – |
| Pyrite (%) | – | – | 1 | – | 1 | – | – | Tr. | – | – |
| Sphène (%) | 0,5 | 1 | 1 | – | Tr. | Tr. | 1 | – | – | 1 |
| Rutile (%) | 0,5 | Tr. | – | Tr. | – | Tr. | – | – | – | – |
| Zircon (%) | – | – | Tr. | – | – | Tr. | – | Tr. | – | – |
| Apatie (%) | – | – | 1 | – | – | – | – | Tr. | – | – |

42 : Éch. YH-84-LS7A : schiste à chlorite.

44 : Éch. YH-84-LS10A : schiste rubané à albite et à chlorite.

45 : Éch. YH-84-LS15A : enclave de schiste à albite et à chlorite.

46 : Éch. YH-84-LS21A : schiste à altite et à chlorite.

47 : Éch. YH-84-LS23A : enclave de schiste à chlorite et à albite.

49 : Éch. YH-84-LS26A : enclave de schiste à albite, à chlorite, à muscovite et à carbonates.

50 : Éch. YH-84-LS31A : enclave de schiste à albite, à chlorite, à quartz et à muscovite.

56 : Éch. YH-84-LS49A : enclave de schiste à albite, à chlorite et à muscovite.

59 : Éch. YH-84-LS60B : enclave de schiste à chlorite et à muscovite.

60 : Éch. YH-84-LS8A : schiste à chlorite.

Des enclaves lenticulaires de roches du toit mesurant jusqu'à 10 mètres de long s'observent à plusieurs endroits dans le schiste à talc et à carbonates (unité 3), dans le schiste à talc, à magnésite et à serpentine (unité 7) et dans la serpentinite (unité 7). Ce sont des schistes à albite et à chlorite de structure fortement rubanée, par endroits riches en quartz avec de la pyrite. Certaines des enclaves contiennent du stilpnomélane ou de la muscovite. Ces inclusions tectoniques sont généralement enveloppées de schiste à chlorite d'une épaisseur d'environ 25 cm. Le tableau 5 donne l'analyse modale d'échantillons de schiste à albite et à chlorite (unité 1) provenant du toit ou des enclaves (éch. 44, 45, 46, 47, 49, 50, 56 et 59). L'analyse chimique des échantillons 50 et 59 est présentée au tableau 4.

Le gisement a été déformé par au moins deux phases de plissement postérieures à sa formation et qui ont affecté la schistosité régionale $S_2$. La première phase a donné des plis couchés dont le plan axial est orienté N245° avec un pendage de près de 35° vers le NW. Ceux-ci ont été repris par des plis dont le plan axial est orienté N300° avec un pendage de 35° vers le nord. Ces phases superposées ont créé un phénomène de boudinage particulièrement visible dans les enclaves prenant alors des formes lenticulaires.

Nous avons remarqué des traces de galène en cristaux de quelques millimètres de diamètre à deux endroits dans la partie est de la carrière: ici, la galène est associée à la serpentinite et là, au schiste à chlorite sur la paroi SE de la carrière.

### Lot 2b, rang V, canton de Thetford (Luzcan Inc.) (Site 43 sur la carte 2042-A)

Ce gisement est sur le site de l'ancienne mine d'amiante Berlin ou Kitchener, en production au début du siècle. Exploité pour le talc de 1933 à 1948 par Charles Fortin et depuis 1948 par Broughton Soapstone & Quarry Co. (Luzcan Inc.) par intermittence, il est principalement constitué de stéatite avec des schistes à talc et à carbonates le long de la bordure NW du feuillet de Pennington (P). En 1984, la carrière mesurait 205 m de long, 70 m de large, et environ 24 m de profond (carte 2042-C, hors-texte).

Entre la serpentinite (unité 4 de la carte 2042-C) et le schiste à talc avec plus ou moins de dolomite et de serpentine (unités 5 et 7), la stéatite (unité 6) forme une bande de 4 à 6 m d'épais, orientée N65° avec un pendage de 40 à 50° vers le SE. De gris pâle à vert pâle, à grains très fins, la roche est très fissile en surface et de plus en plus massive en profondeur, ce qui en fait une pierre excellente pour la sculpture et très facile à scier. A l'aide de marteaux pneumatiques, la stéatite est découpée en blocs puis chargée sur des camions à l'aide d'une grue (figure 3).

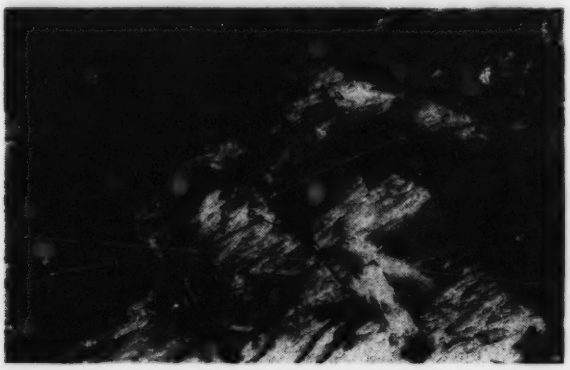

FIGURE 3–Exploitation de la stéatite en blocs à la mine de Luzcan Inc., lot 2b, rang V, canton de Thetford.

L'extraction de la stéatite est rendue difficile par la forte inclinaison du plan de détachement des blocs. Les analyses modale, minéralogique et chimique de trois échantillons de stéatite (éch. 29, 30 et 35) apparaissent aux tableaux 6, 7 et 8. Le tableau 8 donne aussi les résultats d'analyse chimique d'une poudre de talc (éch. A) et d'un bloc de stéatite (éch. B) tels que publiés par Spence (1940). L'analyse modale d'un échantillon de stéatite indique qu'elle contient moins de 5% de serpentine et moins de 5% de chlorite. Le toit de la bande de stéatite est en contact avec une serpentinite vert foncé très cisaillée, caractérisée par une structure en écailles de poisson (éch. 97 des tableaux 6 et 8).

Au NW, la bande de stéatite passe rapidement à des roches à talc, à carbonates et à serpentine. Le faciès prédominant (unité 7) est un schiste à grains moyens à grossiers, riche en dolomite, avec du talc et de la serpentine interstitielle à grains fins (éch. 32 et 33; tableaux 6 et 7). L'analyse minéralogique indique que la dolomite s'accompagne localement d'un peu de magnésite (éch. 33 du tableau 7). L'autre faciès (unité 5), rencontré surtout dans la portion ouest du gisement, est un schiste constitué de serpentine en forme d'écailles vert foncé, de 1 à 4 cm de long, et de cristaux millimétriques de dolomite dans une matrice de talc gris (éch. 31 des tableaux 6, 7, 8). En lame mince, on voit que la serpentine s'altère partiellement en talc et que la dolomite cristallise en dernier, sous forme de grains xénomorphes d'un diamètre de 0,5 mm.

Les unités 5 et 7 contiennent de petites masses de schiste à talc et à serpentine (unité 3) caractérisées par une structure en écailles de poisson et contenant moins de 10% de dolomite (éch. 37 du tableau 6).

Du côté nord de la carrière (carte 2042-C), aux extrémités est et ouest, une bande de stéatite est séparée de la roche encaissante par un niveau de schiste à chlorite (unité 2), d'environ 1,6 m d'épais. Ce schiste (éch. 98 des tableaux 6 et 8) s'accompagne localement d'un schiste à chlorite avec quartz (unité 8). Dans de nombreux gîtes de talc de la région, ce schiste à chlorite, qu'on appelle le *black wall*, est généralement en contact avec la roche encaissante. Ici, la roche encaissante est un schiste rubané (unité 1) constitué d'une alternance de minces bandes riches en quartz et en albite et de bandes riches en stilpnomélane. Le schiste se compose de 65 à 73% d'albite, de 10 à 15% de quartz et de 5 à 10% de stilpnomélane. La chlorite, la muscovite, le sphène, la magnétite, le zircon et l'apatite se retrouvent en faible quantité comme minéraux accessoires. L'analyse modale de trois échantillons (28, 34 et 36) de ce schiste est présentée au tableau 6 alors que l'analyse chimique de l'échantillon 34 est donnée au tableau 8. Sous le microscope, la roche montre des évidences de déformation intense avec recristallisation des minéraux. L'albite forme des phyroblastes xénomorphes présentant la macle de l'albite et mesurant de 0,1 à 0,5 mm de diamètre dans une matrice microcristalline d'albite dont les grains non maclés de 0,04 mm de diamètre montrent des points de jonction triple. Les grains de quartz de 0,3 à 0,5 mm de diamètre sont déformés avec une extinction ondulante ou des bordures suturées. Ils s'agglomèrent pour former des *augen* ou s'associent à

**TABLEAU 6 – Analyse modale des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 2b, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-C) | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 | 97* | 98* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc (%) | – | 90 | 95 | 65 | 33 | – | 95 | – | 67 | 6 | – |
| Serpentine (%) | – | 5 | 2 | 20 | 27 | – | – | – | 25 | 90 | – |
| Chlorite (%) | 1 | 4 | 2 | – | – | – | 5 | 5 | – | – | 92 |
| Albite (%) | 65 | – | – | – | – | 73 | – | 68 | – | – | – |
| Quartz (%) | 20 | – | – | – | – | 15 | – | 10 | – | – | – |
| Epidote (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 5 |
| Muscovite (%) | 7 | – | – | – | – | – | – | 5 | – | – | – |
| Stilpnomélane (%) | 6 | – | – | – | – | 10 | – | 5 | – | – | – |
| Carbonates (%) | – | – | – | 15 | 40 | – | – | – | 7 | 2 | – |
| Chromite (%) | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – | 0,5 | – |
| Magnétite (%) | – | – | 1 | Tr. | Tr. | – | Tr. | 3 | 1 | 1,5 | – |
| Sphène (%) | Tr. | – | – | – | – | 1 | – | 2 | – | – | 2 |
| Zircon (%) | – | – | – | – | – | Tr. | – | – | – | – | 1 |
| Apatite (%) | – | – | – | – | – | 1 | – | 2 | – | – | – |

* Échantillons prélevés à près de 20 m au SW de la carrière, lors de travaux de décapage en 1985.

28 : Éch. YH-84-T2A : schiste quartzo-feldspathique à stilpnomélane.

29 : Éch. YH-84-T3 : stéatite.

30 : Éch. YH-84-T7A : stéatite.

31 : Éch. YH-84-T9A : schiste à talc, à serpentine et à dolomite.

32 : Éch. YH-84-T10A : schiste à talc, à dolomite et à serpentine.

34 : Éch. YH-84-T13A : schiste à albite et à stilpnomélane.

35 : Éch. YH-84-T19A : stéatite.

36 : Éch. YH-84-T21A : schiste quartzo-feldspathique avec chlorite, stilpnomélane et muscovite.

37 : Éch. YH-84-T26A : serpentinite avec talc et un peu de carbonate.

97 : Éch. YH-85-T57A : serpentinite.

98 : Éch. YH-85-T57B : schiste à chlorite (*black wall*).

l'albite pour constituer de minces bandes. Le stilpnomélane se présente en grains aciculaires de moins de 0,3 mm de long qui ont cristallisé après le quartz et l'albite. Il se caractérise par un pléochroïsme variant de vert pomme à jaune or.

### Lot 3c, rang V, canton de Thetford (Luzcan Inc.) (Site 45 sur la carte 2042-A)

Ce gisement fût découvert vers 1982 par Talc BSQ (Luzcan Inc.) qui l'exploite depuis 1984. Une carte du gisement à l'échelle 1:500 accompagne ce rapport (carte

**TABLEAU 7 – Analyse minéralogique semi-quantitative des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 2b, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-C) | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Chlorite / serpentine | T.A. | A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Magnésite | – | – | – | R. | P.A. | – |
| Dolomite | – | – | T.A. | A. | T.A. | – |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

29 : Éch. YH-84-T3A : stéatite.

30 : Éch. YH-84-T7A : stéatite.

31 : Éch. YH-84-T9A : schiste à talc, à serpentine et à dolomite.

32 : Éch. YH-84-T10A : schiste à talc, à dolomite et à serpentine.

33 : Éch. YH-84-T11A : schiste à talc, à dolomite et à serpentine.

35 : Éch. YH-84-T19A : stéatite.

**TABLEAU 8 – Analyse chimique des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 2b, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-C) | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 97* | 98* | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ (%) | 59,80 | 60,20 | 42,10 | 46,50 | 64,30 | 59,90 | 41,10 | 28,50 | 59,22 | 58,42 |
| $TiO_2$ (%) | <0,01 | <0,01 | 0,02 | 0,01 | 1,16 | <0,01 | <0,01 | 2,48 | – | – |
| $Al_2O_3$ (%) | 1,35 | 1,20 | 0,77 | 0,80 | 16,60 | 1,83 | 0,49 | 18,80 | 2,56 | 2,44 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 0,31 | 0,51 | – | 0,47 | 0,86 | 0,13 | 1,40 | 1,34 | 0,13 | 0,05 |
| FeO (%) | 4,56 | 3,29 | – | 5,13 | 4,17 | 4,24 | 5,85 | 11,30 | 3,72 | 4,42 |
| $Fe_2O_3$t (%) | – | – | 5,88 | – | – | – | – | – | – | – |
| MgO (%) | 28,20 | 29,80 | 27,60 | 31,50 | 1,62 | 28,90 | 34,70 | 24,10 | 28,04 | 28,28 |
| MnO (%) | 0,03 | 0,03 | 0,15 | 0,07 | 0,10 | 0,04 | 0,16 | 0,29 | – | – |
| CaO (%) | 0,03 | 0,04 | 7,51 | 3,25 | 1,27 | 0,04 | 1,51 | 2,26 | 1,62 | 0,90 |
| $Na_2O$ (%) | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <8,34 | 0,06 | <0,10 | <0,10 | – | – |
| $K_2O$ (%) | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,44 | <0,04 | <0,01 | <0,01 | – | – |
| $P_2O_5$ (%) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | 0,18 | <0,03 | <0,01 | 0,30 | – | – |
| S (%) | <0,01 | 0,04 | 0,33 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | – | – |
| $H_2O^+$ (%) | 4,83 | 5,91 | 2,50 | 6,46 | 1,47 | 5,06 | 9,66 | 10,30 | 5,01 | 4,99 |
| $CO_2$ (%) | 0,07 | 0,13 | 14,20 | 6,34 | 0,05 | 0,11 | 2,54 | <0,20 | 0,06 | 0,02 |
| Cr (%) | 0,22 | 0,17 | 0,17 | 0,15 | 54 ppm | 0,20 | 0,29 | 0,01 | – | – |
| Ni (%) | 0,16 | 0,16 | 0,12 | 49 ppm | 0,18 | 0,18 | 0,20 | 0,02 | – | – |

* Échantillons prélevés à près de 20 m au SW de la carrière, lors de travaux de décapage en 1985.

29 : Éch. YH-84-T3A : stéatite.

30 : Éch. YH-84-T7A : stéatite.

31 : Éch. YH-84-T9A : schiste à talc, à serpentine et à dolomite.

32 : Éch. YH-84-T10A : schiste à dolomite, à talc et à serpentine.

34 : Éch. YH-84-T13A : schiste à albite et à stilpnomélane.

35 : Éch. YH-84-T19A : stéatite.

97 : Éch. YH-85-T57A : serpentinite.

98 : Éch. YH-85-T57B : schiste à chlorite (*black wall*).

A : Poudre de talc (Spence, 1940, p. 53).

B : Bloc de stéatite (Spence, 1940, p. 53).

2042-D, hors-texte). Le gisement est formé d'une bande de stéatite massive (unité 2, carte 2042-D, hors-texte) d'une épaisseur maximale de 15 m, comprise entre une serpentinite (unité 1) très cisaillée, au SE, et un schiste à talc, à dolomite et à magnésite (unité 4) d'une largeur d'environ 43 m, au NW. Le contact entre la serpentinite et la bande de stéatite est orienté N55° avec un pendage de 60° vers le SE. Le schiste à talc est séparé des roches encaissantes du mur par un schiste à chlorite (unité 5). La schistosité régionale ($S_2$) affecte ces roches avec une direction N80° et un pendage de 30° vers le sud.

La stéatite, qui est surtout exploitée sous forme de blocs, contient moins de 15% de serpentine et de chlorite (éch. 99 du tableau 9). L'analyse modale et chimique de quatre échantillons de stéatite présentée aux tableaux 9 et 11 (éch. 24, 25, 26 et 27) indique que la serpentine est plus abondante près du contact avec la serpentinite alors que la quantité de chlorite dans la stéatite augmente en s'éloignant du contact. Le tableau 10 donne l'analyse minéralogique des échantillons 26 et 27.

Le schiste à talc et à carbonates (unité 4) est une roche grise, à grains moyens à grossiers, constituée en moyenne de 60% de talc gris et de 40% de magnésite avec un peu de dolomite de couleur blanc crème par endroits. Les carbonates altérés prennent une couleur brun beige. Une portion de schiste est constituée de talc et de chlorite avec ou sans dolomite (éch. 21 et 22 du tableau 10). Près de la paroi nord de la carrière, nous avons noté une lentille de schiste à talc et à serpentine (unité 3) d'une longueur d'environ 25 m dans le schiste à talc et à carbonates. La roche fortement plissée est à grains grossiers ; elle est constituée de talc vert pâle, de carbonates blancs en cristaux trapus de 1 mm de diamètre et de fragments étirés de serpentinite vert foncé d'environ 1 cm de long (éch. 17 et 20, tableaux 9, 10 et 11).

**TABLEAU 9 – Analyse modale des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 3c, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-D) | 17 | 18 | 19 | 24 | 25 | 26 | 27 | 99 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc (%) | 60 | – | – | 85 | 95 | 85 | 90 | 89 |
| Serpentine (%) | 25 | – | – | 12 | 1 | 7 | 2 | 5 |
| Chlorite (%) | – | 1 | 4 | 2 | 3,5 | 7 | 8 | 5 |
| Albite (%) | – | – | 85 | – | – | – | – | – |
| Biotite (%) | – | Tr. | 9 | – | – | – | – | – |
| Muscovite (%) | – | 95 | 0,5 | – | – | – | – | – |
| Stilpnomélane (%) | – | – | Tr. | – | – | – | – | – |
| Carbonates (%) | 15 | – | – | – | – | – | – | – |
| Chromite (%) | – | – | – | 0,5 | – | – | – | – |
| Magnétite (%) | – | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | Tr. | 1 |
| Sphène (%) | – | 3 | Tr. | – | – | – | – | – |
| Rutile (%) | – | Tr. | – | – | – | – | – | – |
| Zircon (%) | – | Tr. | Tr. | – | – | – | – | – |
| Apatite (%) | – | Tr. | 0,5 | – | – | – | – | – |

17 : Éch. YH-84-R7A : schiste à talc, à serpentine et à carbonates.

18 : Éch. YH-84-R10B : schiste à muscovite.

19 : Éch. YH-84-R10C : schiste à albite et à biotite.

24 : Éch. YH-84-R59A : stéatite riche en serpentine, prise au contact avec la serpentinite.

25 : Éch. YH-84-59B : stéatite prise à 60 cm du contact avec la serpentinite.

26 : Éch. YH-84-59C : stéatite prise à 1,2 m du contact avec la serpentinite.

27 : Éch. YH-84-59D : stéatite avec chlorite, prise à 1,6 m du contact avec la serpentinite.

99 : Éch. YH-85-58 : stéatite avec serpentine chloritisée.

**TABLEAU 10 – Analyse minéralogique semi-quantitative des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 3c, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-D) | 17 | 20 | 21 | 22 | 26 | 27 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Chlorite / serpentine | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | A. | T.A. |
| Magnésite | P.A. | A. | – | – | – | – |
| Dolomite | – | – | T.A. | – | – | – |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

17 : Éch. YH-84-R7A : schiste à talc, à serpentine et à carbonates.

20 : Éch. YH-84-R33A : schiste à talc, à serpentine et à carbonates avec un peu de chlorite.

21 : Éch. YH-84-R52A : schiste à talc, à chlorite et à dolomite.

22 : Éch. YH-84-R52B : schiste à talc et à chlorite.

26 : Éch. YH-84-R59C : stéatite avec chlorite et avec serpentine, prise à 1,2 m du contact avec la serpentinite.

27 : Éch. YH-84-R59D : stéatite avec chlorite et avec serpentine, prise à 1,6 m du contact avec la serpentinite.

**TABLEAU 11[1] – Analyse chimique des échantillons provenant de la mine de Luzcan Inc. (lot 3c, rang V, canton de Thetford).**

| Échantillon (Carte 2042-D) | 18 | 20 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ (%) | 46,10 | 41,90 | 47,90 | 56,70 | 58,60 | 58,50 |
| $TiO_2$ (%) | 1,47 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | <0,01 | 0,02 |
| $Al_2O_3$ (%) | 26,90 | 2,36 | 0,93 | 2,25 | 1,14 | 2,17 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 1,80 | 0,52 | 0,69 | 0,37 | 0,25 | 0,39 |
| FeO (%) | 4,18 | 6,16 | 3,93 | 4,65 | 4,41 | 4,39 |
| MgO (%) | 3,61 | 32,40 | 35,10 | 29,40 | 29,50 | 29,60 |
| MnO (%) | 0,06 | 0,10 | 0,22 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| CaO (%) | 0,81 | 0,19 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,07 |
| $Na_2O$ (%) | 0,32 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| $K_2O$ (%) | 8,33 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 |
| $P_2O_5$ (%) | 0,26 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 |
| S (%) | <0,01 | 0,13 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,02 |
| $H_2O^+$ (%) | 4,36 | 5,60 | 9,70 | 5,88 | 5,48 | 5,65 |
| $CO_2$ (%) | 0,15 | 10,00 | 0,02 | 0,15 | 0,13 | 0,13 |
| Cr (%) | 67 ppm | 0,23 | 0,21 | 0,20 | 0,19 | 0,17 |
| Ni (%) | 56 ppm | 0,23 | 0,17 | 0,15 | 0,19 | 0,16 |

18 : Éch. YH-84-R10B : schiste à muscovite.

20 : Éch. YH-84-R33A : schiste à talc, à serpentine et à carbonates avec un peu de chlorite.

24 : Éch. YH-84-R59A : stéatite riche en serpentine, prise au contact avec la serpentinite.

25 : Éch. YH-84-59B : stéatite prise à 60 cm du contact avec la serpentinite.

26 : Éch. YH-84-59C : stéatite prise à 1,2 m du contact avec la serpentinite.

27 : Éch. YH-84-59D : stéatite avec chlorite, prise à 1,6 m du contact avec la serpentinite.

La roche encaissante affleure au-dessus de la paroi NNW de la carrière. Il s'agit d'un schiste à albite et à biotite (unité 6) avec un peu de muscovite où l'albite forme de minces rubans séparés par la biotite. Sous le microscope, l'albite se présente en petits grains recristallisés non maclés, à points de jonction triple, et en porphyroclastes ayant la macle de l'albite. La biotite et la muscovite contiennent de petites inclusions de zircon et s'altèrent en chlorite. On remarque des traces de stilpnomélane aciculaire, montrant un pléochroïsme brun-rouge à jaune: ce minéral fut le dernier à se former. Le tableau 9 donne l'analyse modale d'un échantillon de ce schiste à albite et à micas (éch. 19). La roche encaissante est séparée du schiste à talc et à carbonates par une bande de schiste à chlorite (unité 5) passant localement à un schiste riche en muscovite dont l'analyse modale et chimique est présentée aux tableaux 9 et 11 (éch. 18).

## GISEMENT NON EXPLOITÉ

### Gîte Carey Canada (mine Montréal) (Site 9 sur la carte 2042-A)

Le gîte de talc Carey Canada se situe dans le feuillet de Pennington (P), le long de la paroi NW de la mine d'amiante Montréal. Localisée à 4 km à l'WSW de East-Broughton (lot 13, rangs VIII et IX du canton de Broughton), la mine d'amiante a déjà été exploitée de façon intermittente par la compagnie du même nom. Une carte de ce gîte à l'échelle de 1:1000 accompagne ce rapport (carte 2042-E, hors-texte). Le gîte de talc est essentiellement constitué d'un schiste à talc et à carbonates (unité 2 de la carte 2042-E) qui affleure sur une distance de plus de 350 m avec une épaisseur visible d'environ 60 m. Quelques minces bandes de stéatite vert pâle alternent localement avec des niveaux de schiste à chlorite de moins d'un mètre d'épais. L'analyse modale, minéralogique et chimique d'un échantillon de stéatite est présentée aux tableaux 12, 13 et 14 (éch. 63). Le schiste à talc et à carbonates, à grains fins à moyens, s'altère du gris pâle au brun rouille à cause du fer dans le carbonate. Le schiste

**TABLEAU 12 – Analyse modale d'échantillons provenant du gisement de Carey Canada Inc. (lot 13, rangs VIII et IX, canton de Broughton).**

| Échantillon (Carte 2042-E) | 61 | 62 | 63 |
|---|---|---|---|
| Talc (%) | – | – | 93 |
| Serpentine (%) | – | – | 1 |
| Chlorite (%) | Tr. | 15 | 1 |
| Albite (%) | 75 | 15 | – |
| Quartz (%) | – | 5 | – |
| Epidote (%) | tr. | – | – |
| Trémolite (%) | 20 | – | – |
| Carbonates Mg (%) | 1 | 60 | 4 |
| Magnétite (%) | – | – | 1 |
| Graphite (%) | 2 | – | – |
| Sphène (%) | 2 | 4 | – |

61 : Éch. YH-84-C4B : schiste à albite et à trémolite.

62 : Éch. YH-84-C4C : schiste quartzo-feldspathique avec carbonates et avec chlorite.

63 : Éch. YH-84-C23A : stéatite avec un peu de dolomite.

contient en moyenne 60% de talc. Près du centre du gîte, on observe un schiste quartzo-feldspathique (unité 3) qui forme un bloc d'une largeur de 40 m, limité par des failles verticales, et qui représente peut-être la roche encaissante du mur du gisement. C'est une roche grise montrant un fin rubanement de quartz et d'albite, et qui contient de la trémolite ou de la chlorite. Le tableau 12 donne l'analyse modale de deux échantillons de ce schiste (éch. 61 et 62).

A notre avis, ce gîte de talc présente un intérêt économique pour les raisons suivantes: la teneur en talc du schiste (60%) est élevée, le volume du gîte est important et son accès est facilité par un chemin qui longe la paroi de la carrière. C'est ce qui justifie des travaux d'exploration comprenant un échantillonnage systématique du schiste à talc et à carbonates dans des tranchées suivi de sondages afin de connaître la répartition de la teneur en talc et la minéralogie de ce gisement.

**TABLEAU 14 – Analyse chimique d'un échantillon de stéatite provenant du gisement de Carey Canada Inc. (lot 13, rangs VIII et IX, canton de Broughton).**

| Échantillon (Carte 2042-E) | 63 |
|---|---|
| $SiO_2$ (%) | 57,20 |
| $TiO_2$ (%) | 0,03 |
| $Al_2O_3$ (%) | 1,07 |
| $Fe_2O_3t$ (%) | 5,43 |
| MgO (%) | 28,40 |
| MnO (%) | 0,04 |
| CaO (%) | 1,03 |
| $Na_2O$ (%) | <0,01 |
| $K_2O$ (%) | <0,04 |
| $P_2O_5$ (%) | <0,03 |
| S (%) | 0,38 |
| $H_2O^+$ (%) | 5,11 |
| $CO_2$ (%) | 1,31 |
| Cr (%) | 0,25 |
| Ni (%) | 0,02 |

63 : Éch. YH-84-C23A : stéatite avec un peu de dolomite.

**TABLEAU 13 – Analyse minéralogique d'échantillons provenant du gisement de Carey Canada Inc. (lot 13, rangs VIII et IX, canton de Broughton).**

| Échantillon (Carte 2042-E) | 63 | A* | B* | C* | D* | E* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc (%) | T.A. | 94 | 40 | 40 | 80 | T.A. |
| Chlorite (%) | A. | 5 | 5 | 5 | – | A. |
| Serpentine (%) | – | – | – | – | – | – |
| Dolomite (%) | R. | – | – | 55 | – | – |
| Magnésite (%) | – | – | 55 | <1 | 20 | – |
| Minéraux opaques (%) | – | – | – | – | – | – |
| Inosilicates (%) | – | 1 | – | | – | – |

* Échantillons prélevés par H.-L. Jacob (MER).

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche).

63 : Éch. YH-84-C23A : stéatite avec un peu de dolomite.

A : Stéatite.

B : Schiste à talc et à carbonates.

C : Schiste à talc, à carbonates et à serpentine.

D : Schiste à talc et à carbonates à grain fin.

E : Stéatite.

## RÉSULTATS DES ANALYSES D'AUTRES ÉCHANTILLONS DE LA RÉGION DE THETFORD-MINES

### Minéralisations associées au feuillet de Pennington

La stéatite actuellement exploitée est une roche massive, grise à vert pâle, à grains fins, qui se rencontre principalement dans le segment NE du feuillet de Pennington (P), en contact avec la serpentinite. Les résultats d'analyses modales, minéralogiques et chimiques d'échantillons de serpentinite (éch. A)*, de stéatite et de talc (éch. 6, 16a, 16d, 38a, 38b, 46b, 47c, 47d et 48a) associés au feuillet de Pennington sont présentés aux tableaux 15, 16 et 17. L'échantillon 16a présente le minerai de stéatite jadis extrait de l'ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. située en face du moulin de Luzcan Inc., près de Saint-Pierre-de-Broughton. L'échantillon 6 vient d'un mince horizon de stéatite de 0,5 m de large en contact avec une bande de schiste à talc et à carbonates de 2 m de large, au sein d'un phyllade pélitique. L'échantillon 38a a été prélevé dans le gîte Houle jadis exploité pour la stéatite. L'échantillon 46b provient d'une ancienne exploitation de Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. Les analyses 16d, 38a, 38b, 46b, 47b, 47c, 47d et 48a ont déjà été publiées dans la littérature.

* À moins d'indication contraire, les échantillons portent le numéro de la minéralisation correspondante localisée sur la carte régionale 2042-A et décrite en annexe. S'il y a plus d'un échantillon provenant de la même minéralisation chacun d'eux se distingue par une lettre différente.

L'étude pétrographique et minéralogique de la *stéatite* montre qu'elle contient de 0 à 10% de chlorite, de 0 à 5% de carbonates, de 0 à 3% de serpentine et moins de 2% de chromite et de magnétite. L'analyse minéralogique révèle la présence constante d'un peu de chlorite et/ou de serpentine dans la roche. D'après l'étude au microscope, il s'agit de chlorite en feuillets ou en minces veinules dans la roche; on note l'absence quasi totale de serpentine, minéral indésirable dans la stéatite. Le carbonate de l'échantillon 38a est de la dolomite en cristaux subautomorphes de 1,1 à 2,1 mm de diamètre. La chromite forme des grains de 0,5 mm de diamètre entourés d'un liséré de magnétite.

Le *schiste à talc et à carbonates* est constitué de 32 à 75% de talc et de 15 à 65% de magnésite avec de la chlorite et, par endroits, de la dolomite, de la calcite, de la chromite et de la magnétite. Le résultat des analyses modales (éch. 34, 46c), minéralogiques (éch. 44, 46c) et chimiques (éch. 16e, 16f) des échantillons de schiste à talc et à carbonates associés au feuillet de Pennington sont présentés aux tableaux 15, 16 et 17. Sous le microscope, le carbonate se présente en porphyroblastes subautomorphes de 1,4 mm de diamètre dans une matrice de talc cristallisée en petites paillettes à biréfringence très forte. On remarque aussi des granules de magnétite; la chromite rouge translucide est en grains allongés de 4,3 mm de long contenant des inclusions transformées en talc. De petits grains épars de quartz secondaire entourent la chromite ou sont associés au talc. L'analyse minéralogique indique la prédominance de magnésite accompagnée de chlorite dans les schistes carbonatés; l'échantillon 44 (tableau 16) est constitué surtout de talc et de dolomite, avec un peu de chlorite et des traces de magnésite et de calcite.

**TABLEAU 15 – Analyse modale des roches associées aux minéralisations de talc du feuillet de Pennington.**

| | Stéatite | | | Schiste à talc | | | | | Black wall | | Serpentinite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon (Carte 2042-A) | 16a | 38a | 46b | 10 | 34 | 42 | 46a | 46c | 16b | 16c | A |
| Talc (%) | 95 | 90 | 89 | 65 | 75 | 82 | 75 | 32 | 1 | – | – |
| Serpentine (%) | – | 3 | – | – | – | – | – | – | – | – | 89 |
| Brucite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| Chlorite (%) | 4 | – | 10 | 2 | – | 18 | 24 | 2 | 99 | 85 | – |
| Trémolite (%) | – | – | – | 32 | – | – | – | – | – | – | – |
| Carbonate (%) | – | 5 | – | – | 15 | – | – | 65 | – | 1 | – |
| Chromite (%) | Tr. | 1 | Tr. | 0,5 | 5 | Tr. | – | – | – | – | Tr. |
| Magnétite (%) | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | Tr. | – | 1 | – | – | 10 |
| Ilménite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 10 | – |
| Quartz (%) | – | – | – | – | 4 | – | – | – | – | – | – |
| Sphène (%) | – | – | – | – | – | Tr. | 1 | – | – | 2 | – |
| Zircon (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – |
| Séricite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – |

10 : Éch. YH-84-69-3E ; fiche de gîte minéral 21 L/3-112 ; 5120350N, 331950E.

16a : Éch. YH-84-61-3E ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5117410N, 333980E.

16b : Éch. YH-84-125-3B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5117380N, 333920E.

16c : Éch. YH-84-125-3D ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5117380N, 333920E.

34 : Éch. YH-84-54-3C ; fiche de gîte minéral 21 L/6-17 ; 5125300N, 329060E.

38a : Éch. YH-84-140-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-107 ; 5114950N, 325750E.

42 : Éch. YH-84-139-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-87 ; mine National, Lac d'Amiante du Québec ; 5111950N, 326300E.

46a : Éch. YH-85-47A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; ancienne carrière de Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5115300N, 331280E.

46b : Éch. YH-85-47B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; ancienne carrière de Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5115300N, 331280E.

46c : Éch. YH-85-47C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; ancienne carrière de Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5115300N, 331280E.

A : Éch. YH-84-119-3B (non localisé sur la carte 2042-A) ; mine Boston, Carey Canada, gisement B ; 5123360N, 340900E.

Nous avons également noté, ça et là, un *schiste à talc et à trémolite* (éch. 10) et du *schiste à talc et à chlorite* (éch. 4, 5, 11, 42, 46a et 47a). La trémolite se présente en grains allongés idiomorphes de quelques millimètres de long; sous le microscope, elle est légèrement pléochroïque dans les teintes de vert pâle. Dans l'échantillon 46a, la chlorite, biréfringente dans le gris, forme des feuillets avec extinction en rosette. Dans un autre échantillon (éch. 42), la chlorite forme de minces veinules fortement plissées, indiquant une déformation postérieure à la formation du talc; elle a une biréfringence de teinte brun cuivré. L'un des échantillons de ce schiste (éch. 47a) contient une faible quantité de magnésite.

Les tableaux 15, 16 et 17 présentent respectivement les résultats des analyses modales (éch. 16b et 16c), minéralogiques (éch. 16b et 37) et chimiques (éch. 16b, 16c et 48b) de quelques échantillons de *schiste à chlorite* (*black wall*). La roche provient de la mince zone de métasomatisme riche en chlorite longeant le mur entre les schistes siliceux (roches encaissantes) et les roches à talc. Elle contient par endroits de l'ilménite. Le tableau 17 présente l'analyse chimique de l'échantillon 48c de la roche encaissante.

**TABLEAU 16 – Analyse minéralogique semi-quantitative des roches associées aux minéralisations de talc du feuillet de Pennington.**

| | Stéatite | | | | Schiste à talc | | | | | | | | | Black wall | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon (Carte 2042-A) | 6 | 16a | 38a | 46b | 4 | 5 | 10 | 11 | 42 | 44 | 46a | 46c | 47a | 16b | 37 |
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | R. | R. |
| Chlorite/Serpentine | R. | A. | P.A. | P.A. | T.A. | T.A. | P.A. | T.A. | T.A. | P.A. | A. | P.A. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Trémolite | – | – | – | – | – | – | A. | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Magnésite | – | – | – | – | – | – | – | – | – | R. | – | A. | R. | – | – |
| Dolomite | – | – | P.A. | – | – | – | – | – | – | T.A. | – | A. | – | – | – |
| Calcite | – | – | – | – | – | – | – | – | – | R. | – | – | – | – | – |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

4 : Éch. YH-84-148-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-17 ; 5121300N, 338900E.

5 : Éch. YH-84-121-3B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-16 ; mine Fraser, Carey Canada Inc. ; 5120800N, 338640E.

6 : Éch. YH-84-106-3C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-114 ; 5122000N, 335200E.

10 : Éch. YH-84-69-3E ; fiche de gîte minéral 21 L/3-112 ; 5120350N, 331950E.

11 : Éch. YH-84-65-3C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-113 ; 5119760N, 332390E.

16a : Éch. YH-84-61-3E ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5117410N, 333980E.

16b : Éch. YH-84-125-3B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; 5117380N, 333920E.

37 : Éch. YH-84-142-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-106 ; 5114515N, 326050E.

38a : Éch. YH-84-140-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-107 ; 5114950N, 325750E.

42 : Éch. YH-84-139-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-87 ; mine National, Lac d'Amiante du Québec ; 5111950N, 326300E.

44 : Éch. YH-84-137-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-92 ; 5115590N, 331820E.

46a : Éch. YH-85-47A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; 5115300N, 331280E.

46b : Éch. YH-85-47B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; 5115300N, 331280E.

46c : Éch. YH-85-47C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; 5115300N, 331280E.

47a : Éch. YH-84-138-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-91 ; 5114600N, 330750E.

**TABLEAU 17 – Analyse chimique des roches associées aux minéralisations de talc du feuillet de Pennington.**

| | Stéatite et talc | | | | | | | Schiste à talc, à chlorite et à carbonates | | | Schiste à chlorite (black wall) | | | Roche encaissante |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Échantillon (Carte 2042-A)** | **16a** | **16d** | **38b** | **47b** | **47c** | **47d** | **48a** | **46a** | **16e** | **16f** | **16b** | **16c** | **48b** | **48c** |
| $SiO_2$ (%) | 59,20 | 58,70 | 58,84 | 54,88 | 59,66 | 56,80 | 59,62 | 53,10 | 35,60 | 44,23 | 32,00 | 23,40 | 27,18 | 63,14 |
| $TiO_2$ (%) | – | – | – | – | – | – | 0,02 | 0,08 | – | – | 0,02 | 7,91 | 0,98 | 0,78 |
| $Al_2O_3$ (%) | 1,41 | 1,16 | 1,33 | 3,59 | 1,67 | 0,66 | 1,40 | 4,22 | 1,41 | 1,39 | 16,70 | 17,30 | 18,91 | 16,46 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 0,42 | – | 0,20 | 1,44 | 0,37 | 0,00 | 1,21 | 1,08 | 0,74 | 3,21 | 0,62 | 3,14 | 2,76 | 0,93 |
| FeO (%) | 4,47 | 5,40 | 4,82 | 4,63 | 4,12 | 5,65 | 4,25 | 6,58 | 5,77 | 2,11 | 10,70 | 25,10 | 16,28 | 4,61 |
| MgO (%) | 28,50 | 29,36 | 28,48 | 27,22 | 29,26 | 29,36 | 28,49 | 27,80 | 33,14 | 30,23 | 26,90 | 9,97 | 20,76 | 2,60 |
| MnO (%) | 0,03 | – | – | – | – | – | – | 0,09 | – | – | 0,11 | 0,40 | 0,28 | 0,98 |
| CaO (%) | 0,03 | – | 0,26 | 1,10 | 0,00 | 0,06 | 0,00 | 0,08 | 0,76 | 2,93 | 0,05 | 1,08 | 0,98 | 0,87 |
| $Na_2O$ (%) | <0,01 | – | – | – | – | – | – | 0,21 | – | – | <0,01 | <0,01 | 0,38 | 0,55 |
| $K_2O$ (%) | <0,04 | – | – | – | – | – | – | <0,01 | – | – | <0,04 | 0,40 | 0,24 | 4,35 |
| $P_2O_5$ (%) | <0,03 | – | – | – | – | – | – | <0,02 | – | – | <0,03 | 0,63 | 0,27 | 0,07 |
| S (%) | 0,16 | – | – | – | – | – | – | <0,01 | – | – | <0,01 | <0,01 | – | – |
| $H_2O^+$ (%) | 4,93 | 5,48 | 4,83 | 5,86 | 4,90 | 6,20 | 4,61 | 5,61 | 3,63 | 10,50 | 10,88 | 6,38 | 10,55 | 2,82 |
| $H_2O^-$ (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,21 | 0,14 |
| $CO_2$ (%) | 0,24 | 0,23 | 0,50 | 1,52 | 0,00 | 1,40 | 0,00 | 0,00 | 16,88 | 10,46 | 0,22 | 0,25 | – | – |
| Cr (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,65 |
| Cr (%) | 0,20 | – | – | – | – | – | – | 0,22 | – | – | 0,35 | 0,04 | – | – |
| Ni (%) | 0,19 | – | – | – | – | – | – | 0,20 | – | – | 0,20 | 190 ppm | – | – |

16a : Éch. YH-84-61-3E ; minerai de stéatite, propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; 5117410N, 333980E.

16b : Éch. YH-84-125-3B ; schiste à chlorite (black wall), propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; 5117380N, 333920E.

16c : Éch. YH-84-125-3D ; enclave de schiste à chlorite dans un schiste à talc et carbonates, propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 ; 5117380N, 333920E.

16d : Stéatite ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 (Spence, 1940, pp. 84-86).

16e : Schiste à talc et à magnésite ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 (Spence, 1940, pp. 84-86).

16f : Schiste à talc, à magnésite et à dolomite ; propriété Cyr, ancienne mine de Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. ; fiche de gîte minéral 21 L/3-10 (GM-19603).

38b : Stéatite provenant d'une ancienne carrière ; lot 12, rang III, canton de Thetford ; fiche de gîte minéral 21 L/3-107 (Spence, 1940, p. 88).

46a : Éch. YH-85-47A ; schiste à talc et à magnésite ; fiche de gîte minéral 21 L/3-110 ; 5115300N, 331280E.

47b : Talc provenant d'une ancienne exploitation ; lot 7, rang V, canton de Thetford ; fiche de gîte minéral 27 L/3-91 (Spence, 1922, p. 43).

47c : Stéatite provenant d'une ancienne exploitation ; lot 7, rang V, canton de Thetford ; fiche de gîte minéral 27 L/3-91 (Spence, 1922, p. 43).

47d : Stéatite provenant d'une ancienne exploitation ; lot 7, rang V, canton de Thetford ; fiche de gîte minéral 27 L/3-91 (Spence, 1922, p. 43).

48a : Stéatite provenant de la mine Fédéral ; canton de Thetford ; lot 9, rang V, fiche de gîte minéral 21 L/3-90 (Spence, 1922, p. 43).

48b : Roche noire (black wall) provenant de la mine Fédéral (Phillips et Hess, 1936) ; fiche de gîte minéral 21 L/3-90.

48c : Schiste inaltéré, mine Fédéral (Phillips et Hess, 1936) ; fiche de gîte minéral 21 L/3-90.

## Minéralisations non associées au feuillet de Pennington

Nous avons remarqué de la *stéatite* massive (éch. 19b, 19c et 19d) dans les sondages en bordure sud du gisement d'amiante Beaver (site 19 sur la carte 2042A), dans la zone de faille de Thetford qui traverse la péridotite du complexe ophiolitique de Thetford-Mines. Une faible quantité de stéatite (éch. 55b) est également associée à un gîte de schiste à talc et à carbonates (mine Carter) au contact entre la dunite et le gabbro, au sud du lac Nicolet, dans le complexe ophiolitique de Thetford-Mines. Les résultats d'analyses modales (éch. 19b, 19c, 19d, 55b), minéralogiques (éch. 19b, 19d, 55b) et chimiques (éch. 19b, 19c, 19d) sont présentés aux tableaux 18, 19 et 20. Le tableau 20 donne aussi trois analyses de stéatite (25, 31 et 55) déjà publiées dans la littérature. Sous le microscope, la stéatite échantillonnée en bordure de la mine Beaver contient un peu de serpentine (jusqu'à 19%) et celle de la mine Carter contient 2% de chlorite. La chromite et la magnétite sont négligeables (1%).

Le *schiste à talc et à carbonates* est constitué de 20 à 60% de talc, de 30 à 74% de carbonates (magnésite surtout), de 0 à 25% de serpentine avec de la magnétite (0 à 3%), de la chromite (moins de 1%) et de traces de chlorite. Le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques, des échantillons de schiste à talc et à carbonates (éch. 17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 19a, 27a, 27b, 27c, 27d, 32 et 53) pris à l'extérieur du feuillet de Pennington sont présentés aux tableaux 18, 19 et 20. Sous le microscope, les carbonates se présentent en porphyroblastes subautomorphes de 1,2 mm de diamètre, dans une matrice de talc cristallisé en petites paillettes à

biréfringence très forte. L'analyse minéralogique indique que la magnésite est le carbonate prédominant. Seuls les schistes à talc et à carbonates localisés dans la harzburgite tectonique du complexe ophiolitique de Thetford-Mines contiennent plus de 3% de serpentine; la chlorite y est en infime quantité.

La stéatite et le schiste à talc et à carbonates associés aux complexes ophiolitiques semblent donc se caractériser par la présence de serpentine; les roches à talc associées aux feuillets ou aux lentilles ophiolitiques ont une teneur légèrement plus élevée en alumine: elles contiennent peu ou pas de serpentine mais plutôt de la chlorite ou, plus rarement, de la trémolite et de l'actinote.

**TABLEAU 18 – Analyse modale des roches associées aux minéralisations de talc localisées à l'extérieur du feuillet de Pennington.**

| | Stéatite | | | | Schiste à talc et à carbonates | | | | | | | | | | | Schiste à chlorite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon (Carte 2042-A) | 19b | 19c | 19d | 55b | 17a | 17b | 17c | 17d | 17e | 19a | 27a | 27b | 27c | 27d | 53 | 55a |
| Talc (%) | 80 | 90 | 99 | 97 | 30 | 20 | 29 | 59 | 50 | 50 | 47 | 55 | 25 | 40 | 60 | – |
| Serpentine (%) | 19 | 9 | – | – | 4 | 7 | 25 | 10 | 5 | 5 | 1 | 1 | – | Tr. | Tr. | – |
| Chlorite (%) | – | Tr. | Tr. | 2 | – | – | – | – | – | – | – | Tr. | – | – | – | 99 |
| Carbonates (%) | – | – | – | – | 65 | 72 | 45 | 30 | 43 | 45 | 50 | 40 | 74 | 59 | 38 | – |
| Magnétite (%) | – | – | – | 1 | 1 | – | – | Tr. | 1 | Tr. | 1 | 3 | – | Tr. | 1,5 | 1 |
| Chromite (%) | 1 | 1 | 1 | – | Tr. | 1 | 1 | 1 | 1 | Tr. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | Tr. |

17a : Éch. YH-84-LAQ-a ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 190 ; 5099350N, 316700E.

17b : Éch. YH-84-LAQ-2 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 190 ; 5099350N, 316700E.

17c : Éch. YH-84-LAQ-3 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

17d : Éch. YH-84-LAQ-4 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

17e : Éch. YH-84-LAQ-5 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

19a : Éch. YH-85-02A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 77-KB-519, profondeur 98,8 m ; 5104675N, 321440E.

19b : Éch. YH-85-02B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-552, profondeur 50,3 m ; 5104675N, 321440E.

19c : Éch. YH-85-02C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-555, profondeur 32 m ; 5104675N, 321440E.

19d : Éch. YH-85-02D ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-522, profondeur 105,8 m ; 5104675N, 321440E.

27a, 27b, 27c et 27d : Éch. YH-85-04A, éch. YH-85-04B, éch. YH-85-04C et éch. YH-85-04D ; fiche de gîte minéral 21 E/13-47 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

53 : Éch. YH-85-01A ; fiche de gîte minéral 21 E/2-1 ; gîte Arnold ; 5011800N, 352700E.

55a : Éch. YH-85-46A ; fiche de gîte minéral 21 E/14-50 mine Carter ; 5095630N, 307750E.

55b : Éch. YH-85-46B ; fiche de gîte minéral 21 E/14-50 mine Carter ; 5095630N, 307750E.

**TABLEAU 19 – Analyse minéralogique semi-quantitative des roches associées aux minéralisations de talc localisées à l'extérieur du feuillet de Pennington.**

| | Stéatite | | | Schiste à talc | | | | | | | | | Schiste à chlorite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon (Carte 2042-A) | 19b | 19d | 55b | 17a | 17b | 17c | 17d | 17e | 27a | 27b | 32 | 53 | 55a |
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | – |
| Chlorite | R. | R. | T.A. | P.A. | R. | R. | R. | R. | – | R. | P.A. | R. | T.A. |
| Magnésite | – | – | – | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | T.A. | A. | T.A. | T.A. | – |
| Dolomite | – | – | – | – | – | – | – | – | P.A. | – | – | – | – |
| Quartz | – | – | – | – | – | R. | – | – | – | – | – | – | – |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

17a : Éch. YH-84-LAQ-1 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 190 ; 5099350N, 316700E.

17b : Éch. YH-84-LAQ-2 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 190 ; 5099350N, 316700E.

17c : Éch. YH-84-LAQ-3 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

17d : Éch. YH-84-LAQ-4 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

17e : Éch. YH-84-LAQ-5 ; fiche de gîte minéral 21 L/3-41 ; mine Lac d'Amiante, niveau 70 ; 5099350N, 316700E.

19b : Éch. YH-85-02B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-552 ; profondeur 50,3 m ; 5104675N, 321440E.

19d : Éch. YH-85-02D ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-552 ; profondeur 105,8 m ; 5104675N, 321440E.

27a : Éch. YH-85-04A ; fiche de gîte minéral 21 L/13-47 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

27b : Éch. YH-85-04B ; fiche de gîte minéral 21 L/13-47 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

32 : Éch. YH-84-141-3A ; fiche de gîte minéral 21 L/3-3 ; carrière Pharo ; 5116700N, 319670E.

53 : Éch. YH-85-01A ; fiche de gîte minéral 21 E/2-1 ; gîte Arnold ; 5011800N, 352700E.

55a : Éch. YH-85-46A ; fiche de gîte minéral 21 E/14-50 ; mine Carter ; 5095630N, 307750E.

55b : Éch. YH-85-46B ; fiche de gîte minéral 21 E/14-50 ; mine Carter ; 5095630N, 307750E.

**TABLEAU 20 – Analyse chimique des roches associées aux gîtes de talc localisés à l'extérieur du feuillet de Pennington.**

| Échantillon (Carte 2042-A) | Stéatite et talc | | | | | | Schiste à talc et à carbonates | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 19b | 19c | 19d | 25 | 31 | 55 | 27a | 27b | 27c |
| $SiO_2$ (%) | 60,80 | 60,10 | 60,70 | 60,18 | 60,86 | 58,48 | 31,50 | 41,60 | 32,00 |
| $TiO_2$ (%) | <0,01 | <0,01 | <0,01 | – | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| $Al_2O_3$ (%) | 0,46 | 0,73 | 0,40 | 1,35 | 0,22 | 2,33 | 0,08 | 0,77 | 0,16 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 1,16 | 0,63 | 0,53 | 0,42 | 0,24 | 1,04 | 1,32 | 3,56 | 1,17 |
| FeO (%) | 3,50 | 4,28 | 4,08 | 3,22 | 1,11 | 3,64 | 5,68 | 4,41 | 5,02 |
| MgO (%) | 29,50 | 29,80 | 29,60 | 29,11 | 32,19 | 29,50 | 36,10 | 31,70 | 36,30 |
| MnO (%) | 0,08 | 0,04 | 0,03 | – | – | – | 0,09 | 0,06 | 0,09 |
| CaO (%) | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,07 | 2,07 | 0,07 |
| $Na_2O$ (%) | <0,10 | <0,10 | <0,10 | – | – | – | 0,23 | <0,10 | <0,10 |
| $K_2O$ (%) | <0,01 | <0,01 | <0,01 | – | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| $P_2O_5$ (%) | <0,01 | <0,01 | <0,01 | – | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| S (%) | 4,59 | <0,01 | <0,01 | – | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| $H_2O^+$ (%) | <0,20 | 4,84 | 4,61 | 5,56 | 4,50 | 4,97 | 2,50 | 2,40 | 1,90 |
| $CO_2$ (%) | 0,25 | <0,20 | <0,20 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 23,40 | 14,10 | 23,60 |
| Cr (%) | 0,18 | 0,18 | 0,25 | – | – | – | 0,13 | 0,26 | 0,25 |
| Ni (%) | | 0,17 | 0,19 | – | – | – | 0,19 | 0,20 | 0,19 |

19b : Éch. YH-85-02B ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-552, profondeur 50,3 m ; 5104675N, 321440E.

19c : Éch. YH-85-02C ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-555, profondeur 32 m ; 5104675N, 321440E.

19d : Éch. YH-85-02D ; fiche de gîte minéral 21 L/3-95 ; mine Beaver, sondage 78-KB-522, profondeur 105,8 m ; 5104675N, 321440E.

25 : Stéatite provenant d'un puits d'exploration, lot 4, rang V, canton de Ham-Nord ; fiche de gîte minéral 21 E/13-45 (GM-10707).

27a : Éch. YH-85-04A ; fiche de gîte minéral 21 E/13-48 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

27b : Éch. YH-85-04B ; fiche de gîte minéral 21 E/13-48 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

27c : Éch. YH-85-04C ; fiche de gîte minéral 21 E/13-48 ; gîte Clark ; 5077150N, 300800E.

31 : Talc vert provenant d'un puits d'exploration, lot 2, rang VII, canton d'Ireland ; fiche de gîte minéral 21 L/3-104 (Spence, 1922, p. 42).

55 : Talc provenant d'une ancienne exploitation, lot 20, rang II, canton de Wolfestown ; fiche de gîte minéral 21 E/14-50 (Spence, 1922, p. 44).

## Région de Magog

La majorité des indices et des gîtes de talc de cette région (voir carte 2042-A, hors-texte) se trouvent dans des lentilles de serpentinite incorporées tectoniquement aux schistes de Sutton (BWG). Nous avons cependant noté la présence exceptionnelle, à l'est de la ligne Brompton – Baie Verte, de trois minéralisations de talc avec carbonates dans des lentilles de serpentinite, dans les roches tufacées de la Formation d'Ascot (AW).

Dans la région, l'exploitation artisanale du talc a commencé en 1871 alors que son exploitation commerciale ne démarra qu'en 1938. Cette année-là, la Baker Mining and Milling Co. Ltd. ouvre la mine Baker (site 83 sur la carte 2042-A) et érige un moulin de broyage et de traitement du minerai à proximité. La mine est à 2,5 km au NW de Highwater (lots 5 et 6, rang II, canton de Potton). À la suite de l'effondrement de la mine en 1949, on se replie sur le gisement Marcoux (site 85) situé sur le lot 17, rang V du même canton. Vu la basse qualité du minerai, le gisement est abandonné en 1952. On ouvre alors la mine Van Reet (site 87) sur le lot 28, rang V. La compagnie, devenue la Baker Talc Co. Ltd. en 1952 et Bakertalc Inc. en 1978, en extrait encore le minerai qui est acheminé par camion jusqu'au moulin du site de l'ancienne mine Baker.

Nous avons recensé 40 sites de minéralisation de talc (annexe 2), c'est-à-dire 28 indices et 12 gîtes de talc dont neuf anciennes exploitations et un gisement encore exploité. Ici, nous allons d'abord décrire la géologie de la mine Van Reet et du gisement Marcoux. Nous démontrerons que les relations entre les roches talqueuses et celles adjacentes sont représentatives de relations rencontrées dans les plus petites lentilles de serpentinite transformée en talc et en carbonates. Enfin, nous présenterons le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons de roches associées aux minéralisations de talc de la région.

### MINE VAN REET
### (site 87 sur la carte 2042-A)

Cette mine est à 2 km à l'WSW de Bolton-Sud (lot 28, rang V, canton de Potton). Les premiers travaux miniers ont débuté en 1952 par l'exploitation à ciel ouvert d'une lentille de quelques mètres de large. De 1953 à 1961, l'extraction du talc s'est faite à la fois à ciel ouvert durant l'été et sous terre durant l'hiver. Depuis 1961, la mine n'est que souterraine: l'exploitation se fait par chambres et piliers avec la méthode de sous-niveaux foudroyés.

La mine comprend quatre niveaux: le niveau 0, le niveau 34, le niveau 73 et le niveau 110. L'accès aux différents niveaux se fait par un puits d'une section de 8 m², incliné à 45° le long du mur du gisement. La tête du puits, au niveau 0, est dans le talc alors que son extrémité, au niveau 73, est à 70 m de la minéralisation.

Le niveau 0 est une galerie horizontale à flanc de coteau («adit») qui commence à la tête du puits et atteint le gisement à 24 m sous la surface. Ce niveau conduit à plusieurs galeries voisines de la surface et à d'autres travaux à ciel ouvert qui datent de 1953. Ces travaux ont cessé suite à l'effondrement d'une des galeries. Le niveau 34 est le premier niveau d'exploitation dont la zone minéralisée est aujourd'hui quasi entièrement épuisée. Des galeries donnent accès à la chambre d'exploitation. Le niveau 73 mène à la chambre actuellement active à partir des travers-bancs situés au-dessus de ce niveau. C'est au niveau 110 qu'est installé le matériel de roulage comprenant une locomotive électrique pour déplacer les berlines sur rail.

Le gisement, décrit par Morgan (1956, 1984), se situe dans une écaille tectonique de serpentinite (unité 3 sur la carte 2042-A, hors-texte) transformée en talc et en carbonates, localisée au milieu des schistes de Sutton. De forme lenticulaire, elle est orientée N20°, avec un pendage de 50 à 70° vers l'est. En fait, il s'agit d'une lentille dont le dédoublement est dû à une faille complexe orientée N350°, avec un pendage variable d'environ 35° vers l'est. On a donc deux lentilles: la lentille nord, au-dessus de la faille et la lentille sud, sous elle. La morphologie des deux lentilles varie d'un niveau à l'autre.

### Lentille nord

Au niveau 0, la lentille mesure 24 m sur 152 m en section. On y observe quelques petites masses isolées de serpentinite au milieu de la zone minéralisée. Cette zone a été quasi épuisée durant les premières années de production de la mine. Vers le sud, la lentille se coïnce brutalement jusqu'à disparaître à proximité de la faille. Au niveau 34, la lentille a une puissance de 15 m. La zone minéralisée contient des boules de serpentinite amiantifère et de petites poches de talc blanc et pur en grandes lamelles. Au niveau 97, la lentille, très riche en serpentine, mesure 9 m de largeur. La partie nord, plus riche en serpentine, est séparée de la minéralisation de talc par une zone de magnésite. Le niveau 110 se situe sous la faille et n'atteint pas la lentille nord.

### Lentille sud

Au niveau 0, la lentille mesure 152 m de long avec une épaisseur régulière de 2,1 à 2,4 m. Au niveau 34, la lentille mesure 76 m sur 12 m en section. La zone minéralisée de ce niveau a été quasi épuisée, mais semble se poursuivre vers le sud. Au niveau 73, la lentille atteint 116 m de long avec une largeur de 61 m dans la partie nord, et de 31 à 37 m dans la partie sud. Aux extrémités NE et SW, elle se coïnce très rapidement par un plissement des parois. Les déformations du toit s'observent également au milieu de la lentille avec une direction variant de N0° à N90° en quelques mètres et un pendage variant de 45° vers le SE à 45° vers le N. Au niveau 110, la lentille mesure, en section, 91 m de long avec une largeur d'environ 15 m. Les travaux indiquent qu'elle se poursuit à plus de 130 m de profond.

Le gisement de talc est zoné: de l'intérieur vers l'extérieur, on y observe un mince coeur de serpentinite (unité 5 sur la figure 4), suivi de zones à talc et à magnésite (unité 4), de talc schisteux (unité 3) et de

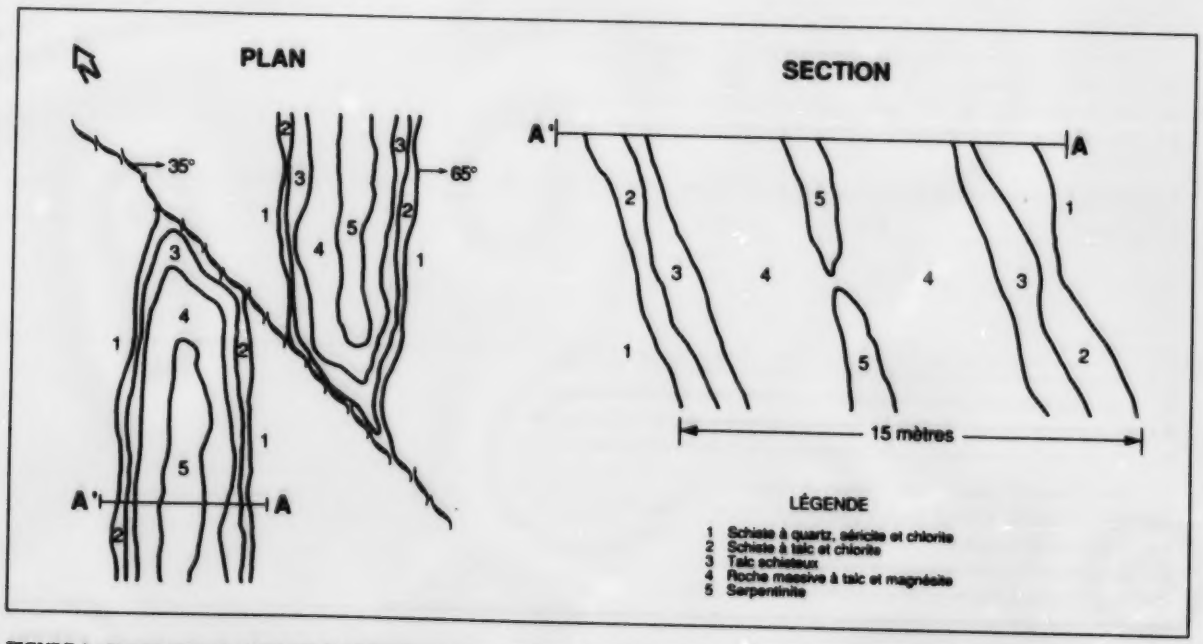


FIGURE 4 – Coupes verticale et horizontale schématiques montrant la zonation de la lentille de serpentinite de part et d'autre de la faille, dans le gisement de la mine Van Reet (modifié d'après Morgan, 1956).

schiste à talc'et chlorite (unité 2). Les petites masses de serpentinite (unité 5) trouvées localement contiennent des fractures remplies de magnésite, de talc et de dolomite; on y observe par endroits des pseudomorphes de fibres d'amiante (transversales et longitudinales) et de picrolite transformées en talc. La serpentinite passe à une zone massive de talc et de magnésite (unité 4) (dolomite localement) où les cristaux de magnésite sont disséminés dans le talc variant de vert pâle à gris selon la quantité de chlorite; cette zone forme le plus important volume du gisement. Un contact net et cisaillé sépare cette zone de celle du talc schisteux (unité 3), vert pâle à gris, contenant un peu de chlorite et peu ou pas de magnésite. Le talc schisteux passe rapidement à la zone à talc et à chlorite (unité 2) de couleur gris foncé, verte et noire, qui contient localement de la magnétite octaédrique et de petites masses irrégulières de quartz. L'épaisseur des deux dernières zones varie de quelques centimètres à 6 mètres. La roche encaissante est un schiste à quartz, séricite et chlorite, localement graphiteux (unité 1). Sur les parois du contact, le quartz se présente en masses irrégulières, en veines et en veinules.

Le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons prélevés à la mine Van Reet sont présentés aux tableaux 21, 22 et 23.

Le minerai provient principalement de la zone à talc et à magnésite (unité 4). La fraction <5 cm est envoyée au séchoir rotatif. Les plus gros fragments sont broyés à <7 cm dans le broyeur à mâchoires. Après séchage, la portion <5 cm combinée avec la portion <7 cm est réduite à <2 cm dans le moulin à marteau. Un broyeur Raymond pulvérise 95 à 99.8% du minerai à <325 mailles pour l'utilisation du talc de basse qualité comme agent porteur. Une partie va à la flottation, est séchée, pulvérisée (micronisée), et classifiée avant d'être mise en sacs de 22,7 kg pour un talc haut de gamme utilisé dans le papier, la peinture et le plastique. Le produit final est un talc purifié de grande qualité utilisé pour le contrôle de la poix dans les usines de pâtes et papiers. En 1985, Bakertalc Inc. employait 23 personnes dont six hommes travaillant à la mine. En 1986, la compagnie désirait doubler sa capacité de production annuelle et la porter à 36 000 tonnes. La compagnie estime ses réserves à 400 000 tonnes.

**TABLEAU 21 – Analyse modale des échantillons provenant de la mine Van Reet (site 87 sur la carte 2042-A).**

| Échantillon | 87a | 87b | 87c | 87d | 87e | 87f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc (%) | 100 | 75 | 64 | 5 | – | – |
| Serpentine (%) | – | 1 | – | – | – | – |
| Chlorite (%) | – | – | – | 94 | 100 | 97 |
| Carbonates (%) | – | 24 | 35 | – | – | – |
| Épidote (%) | – | – | – | 1 | – | 2 |
| Pyrite (%) | – | Tr. | 1 | – | – | – |
| Magnétite (%) | – | – | Tr. | – | – | – |
| Leucoxène (%) | – | – | – | – | – | 1 |
| Zircon (%) | – | – | – | Tr. | – | – |

87a : Éch. YH-85-07A : schiste à talc provenant du niveau 110.

87b : Éch. YH-85-07B : schiste à talc et à magnésite provenant du niveau 110.

87c : Éch. YH-95-07D : schiste à talc et à dolomite provenant du niveau 73.

87d : Éch. YH-85-07C : schiste à chlorite provenant du niveau 73.

87e : Éch. YH-85-07E : schiste à chlorite provenant de l'exploitation à ciel ouvert.

87f : Éch. YH-85-07B : schiste à chlorite avec épidote et leucoxène provenant de l'exploitation à ciel ouvert.

**TABLEAU 22 – Analyse minéralogique des échantillons provenant de la mine Van Reet (site 87 sur la carte 2042-A).**

| Échantillon | 87a | 87b | 87c | 87d | 87e | 87f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | – | – | – |
| Chlorite | R. | R. | R. | T.A. | T.A. | T.A. |
| Mica | – | – | – | T.A. | – | – |
| Magnésite | – | A. | – | – | – | – |
| Dolomite | – | – | A. | – | – | – |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases accessoires constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

87a : Éch. YH-85-07A ; schiste à talc provenant du niveau 110.

87b : Éch. YH-85-07B ; schiste à talc et à magnésite provenant du niveau 110.

87c : Éch. YH-95-07D ; schiste à talc et à dolomite provenant du niveau 73.

87d : Éch. YH-85-07C ; schiste à chlorite provenant du niveau 73.

87e : Éch. YH-85-07E ; schiste à chlorite provenant de l'exploitation à ciel ouvert.

87f : Éch. YH-85-07F ; schiste à chlorite avec épidote et leucoxène provenant de l'exploitation à ciel ouvert.

**TABLEAU 23 – Analyse chimique des échantillons provenant de la mine Van Reet (site 87 sur la carte 2042-A).**

| Échantillon (Carte 2042-A) | Roche encaissante 87g | Schiste à chlorite 87d | Schiste à talc et à chlorite 87h | Schiste à talc 87a | 87i | Schiste à talc et à carbonates 87b | 87c | 87j | Cœur de serpentine 87k |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ (%) | 69,86 | 32,20 | 28,79 | 59,90 | 56,41 | 44,60 | 46,50 | 47,73 | 40,78 |
| $TiO_2$ (%) | – | 1,50 | – | <0,01 | – | 0,04 | <0,01 | – | – |
| $Al_2O_3$ (%) | 12,53 | 24,10 | 16,88 | 1,05 | 2,61 | 1,59 | 0,88 | 1,15 | 0,24 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 0,93 | 1,70 | 1,18 | 0,42 | 4,06 | 0,78 | – | 4,38 | 3,09 |
| FeO (%) | 3,67 | 9,07 | 8,76 | 4,26 | 1,23 | 5,05 | – | 1,03 | 3,54 |
| $Fe_2O_3$t (%) | – | – | – | – | – | – | 6,25 | – | – |
| MgO (%) | 4,46 | 17,60 | 27,18 | 29,00 | 28,79 | 32,70 | 26,90 | 30,36 | 37,86 |
| MnO (%) | – | 0,25 | – | 0,03 | – | 0,01 | 0,13 | – | – |
| CaO (%) | 0,03 | 0,15 | 0,00 | <0,02 | 0,00 | 0,05 | 6,23 | 0,98 | 0,00 |
| $Na_2O$ (%) | – | 0,36 | – | 0,26 | – | <0,10 | <0,10 | – | – |
| $K_2O$ (%) | – | 2,80 | – | <0,01 | – | <0,01 | <0,01 | – | – |
| $P_2O_5$ (%) | – | 0,12 | – | <0,01 | – | <0,01 | <0,01 | – | – |
| S (%) | 0,04 | <0,01 | 0,025 | 0,09 | 0,17 | 0,09 | 0,37 | 0,23 | 0,05 |
| $H_2O^+$ (%) | 3,34 | 9,10 | 12,15 | 4,85 | 6,09 | 3,60 | 3,50 | 4,33 | 10,83 |
| $CO_2$ (%) | 0,00 | <0,20 | 0,03 | <0,20 | 0,01 | 11,50 | 9,20 | 5,96 | 2,38 |
| Cr (%) | – | 0,03 | – | 0,24 | – | 0,20 | 0,19 | – | – |
| Ni (%) | – | 0,05 | – | 0,40 | – | 0,16 | 0,14 | – | – |

87a : Éch. YH-85-07 ; schiste à talc provenant du niveau 110.

87b : Éch. YH-85-07B ; schiste à talc et à magnésite provenant du niveau 110.

87c : Éch. YH-95-07D ; schiste à talc et à dolomite provenant du niveau 73.

87d : Éch. YH-85-07C ; schiste à chlorite provenant du niveau 73.

87g : Roche encaissante ; schiste à séricite, à chlorite et à quartz (Morgan, 1955, p. 101).

87h : Stéatite ou schiste à talc et à chlorite (Morgan, 1955, p. 101).

87i : Schiste à talc (Morgan, 1955, p. 101).

87j : Schiste à talc et à magnésite (Morgan, 1955, p. 101).

87k : Serpentinite (Morgan, 1955, p. 101).

## GISEMENT MARCOUX
## (Site 85 sur la carte 2042-A)

Le gisement est à 5 km au nord de Mansonville, dans le flanc d'une colline, à 0,4 km à l'ouest de la rivière Missisquoi (lot 17, rang V, canton de Potton). Connu avant 1863, le gisement a été exploré en 1920 par Talc Development Company of Canada Ltd. qui effectua de nombreux sondages, puis exploité de 1949 à 1952 par Baker Mining and Milling Co. Ltd. qui en a extrait 2 722 t de minerai de talc très dur et de qualité inférieure, ce qui a entraîné la fermeture de la mine.

La carte du gisement à l'échelle 1:1000 (2042-F, hors-texte) montre deux écailles lenticulaires de serpentinite (unité 3) orientées N08° avec un pendage de 60 à 70° vers le SE. Les lentilles sont alignées l'une derrière l'autre.

La *lentille nord*, où se situe le gisement Marcoux, mesure 210 m de long avec une largeur maximale de 40 m. La partie sud-ouest de cette lentille nord est minéralisée en schiste à talc et à carbonates (unité 4) sur une longueur de 130 m et une largeur de 20 m. L'excavation (15 m sur 50 m) occupe l'extrémité sud de la lentille, en bordure ouest d'une petite butte. La *lentille sud* s'étend sur 225 m avec une largeur maximale de 35 m. La bordure ouest de cette écaille de serpentinite est transformée en schiste à talc et à carbonates (unité 4) sur 20 m de large. En bordure est des deux lentilles, une bande de schiste à chlorite (unité 2) de 5 m de large sépare la serpentinite (unité 3) du phyllade à chlorite, séricite et quartz (unité 1) qui est la roche encaissante des écailles. Le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons prélevés au gisement Marcoux sont présentés aux tableaux 24, 25 et 26.

Le *schiste à talc et à carbonates* (unité 4) est à grains fins à moyens, de gris à vert pomme, constitué de 45 à 63% de talc et de 33 à 53% de carbonates en cristaux d'un à 3 mm de diamètre qui prennent une teinte d'altération brun beige. En lame mince, le carbonate forme des porphyroblastes subidiomorphes à idiomorphes, isolés ou agglomérés dans une matrice de talc à grains fins (éch. 85a, 85b, 85c, 85d). L'analyse minéralogique et chimique indique que le carbonate est de la magnésite. Le carbonate se rencontre également en minces veinules. Les minéraux accessoires sont la magnétite cubique et la chromite dispersées dans la matrice.

**TABLEAU 24 – Analyse modale des échantillons provenant du gisement Marcoux (site 85 sur la carte 2042-A).**

| | Schiste à talc et à carbonates | | | | Schiste à talc et à serp. | | Serpentinite plus ou moins talcifiée | | | Schiste à chlorite | | Roche encaissante | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon (Carte 2042-F) | 85a | 85b | 85c | 85d | 85e | 85f | 85g | 85h | 85i | 85j | 85k | 85l | 85m | 85n |
| Talc (%) | 59 | 59 | 63 | 45 | 68 | 70 | – | 3 | 14 | – | – | – | – | – |
| Serpentine (%) | – | – | – | – | 27 | 28,5 | 97 | 93 | 60 | – | – | – | – | – |
| Chlorite (%) | – | – | 2 | – | – | – | – | – | – | 91 | 95 | – | 5 | 5 |
| Carbonates (%) | 40 | 40 | 33 | 53,5 | 1 | – | – | 2 | 20 | 5 | – | – | Tr. | – |
| Magnétite (%) | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1,5 | 3 | 1 | 5 | – | – | – | 2 | Tr. |
| Chromite (%) | – | – | Tr. | 0,5 | 1 | Tr. | Tr. | 1 | 1 | – | – | – | – | – |
| Trém. ou act. (%) | – | – | – | – | – | Tr. | – | – | – | – | – | 64 | 44 | 59 |
| Épidote (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2 | – | 30 | 40 | 5 |
| Albite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2 | 3 | 30 |
| Quartz (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – | – | 2 | – |
| Hématite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | – |
| Sphène (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| Apatite (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 | Tr. | Tr. | – |

85a : Éch. YH-85-15A ; 4996400N, 704433E.
85b : Éch. YH-85-15B, 4996410N, 704435E.
85c : Éch. YH-85-23A, 4996597N, 704451E.
85d : Éch. YH-85-42A, 4996695N, 704463E.
85e : Éch. YH-85-31A, 4996440N, 704455E.
85f : Éch. YH-85-09A, 4996355N, 704422E.
85g : Éch. YH-85-45D, 4996677N, 704489E.
85h : Éch. YH-85-44A, 4996615N, 704487E.
85i : Éch. YH-85-08A, 4996345N, 704440E.
85j : Éch. YH-85-20A, 4996530N, 704450E.
85k : Éch. YH-85-43A, 4996680N, 704456E.
85l : Éch. YH-85-45A, 4996683N, 704493E.
85m : Éch. YH-85-45B, 4996681N, 704495E.
85n : Éch. YH-85-45C, 4996680N, 704497E.

**TABLEAU 25 – Analyse minéralogique des échantillons provenant du gisement Marcoux (site 85 sur la carte 2042-A).**

| Échantillon (Carte 2042-F) | 85a | 85c | 85g | 85h | 85k | 85l |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | – | R. | – | – |
| Chlorite | R. | R. | – | – | T.A. | R. |
| Serpentine | – | – | T.A. | T.A. | – | – |
| Magnésite | T.A. | A. | – | P.A. | – | – |
| Dolomite | – | – | – | – | – | – |
| Trém. ou Actin. | – | – | – | – | – | T.A. |
| Épidote | – | – | – | – | – | A. |
| Plagio. (Ab) | – | – | – | – | – | R. |

T.A. : Très abondant (parmi les phases majeures constituant plus de 30% de la roche)

A. : Abondant (parmi les phases secondaires constituant entre 5 et 30% de la roche)

P.A. : Peu abondant (parmi les phases mineures constituant entre 2 et 5% de la roche)

R. : Rare (parmi les phases en traces constituant entre 0,1 et 2% de la roche)

85a Éch. YH-85-15A ; schiste à talc et à magnésite ; 4996400N, 704433E.

85c Éch. YH-95-23A ; schiste à talc et à magnésite ; 4996597N, 704451E.

85g Éch. YH-85-45D ; serpentinite, 4996677N ; 704488E.

85h Éch. YH-85-44A ; serpentinite avec un peu de magnésite ; 4996615N, 704467E.

85k Éch. YH-85-43A ; schiste à chlorite ; 4996680N, 704456E.

85l : Éch. YH-85-45A ; schiste à amphibole et à épidote (roche encaissante) ; 4996683N, 704493E.

**TABLEAU 26 – Analyse chimique des échantillons provenant du gisement Marcoux (site 85 sur la carte 2042-A).**

| | Schiste à talc et à carbonates | | | | Serpentinite | | | Schiste à chlorite | Roche encaissante |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Échantillon | 85a | 85c | 85o | 85p | 85g | 85h | 85l | 85k | 85l |
| $SiO_2$ (%) | 28,60 | 35,10 | 59,50 | 51,60 | 41,20 | 40,40 | 39,50 | 26,50 | 47,10 |
| $TiO_2$ (%) | <0,01 | <0,01 | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 1,19 | 2,49 |
| $Al_2O_3$ (%) | 0,22 | 0,22 | 0,40 | 3,50 | 0,23 | 0,22 | 0,24 | 20,90 | 9,96 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 1,37 | 3,48 | – | – | 2,83 | 3,41 | 3,79 | 1,50 | 4,90 |
| FeO (%) | 4,19 | 3,39 | 4,50 | 7,38 | 2,53 | 2,96 | 2,59 | 10,20 | 6,84 |
| MgO (%) | 37,40 | 35,70 | 38,00 | 39,20 | 39,20 | 25,20 | 9,56 | 30,36 | 37,86 |
| MnO (%) | 0,12 | 0,09 | – | – | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,46 | 0,23 |
| CaO (%) | 0,05 | 0,05 | – | 11,25 | <0,02 | <0,02 | 0,02 | 0,15 | 16,40 |
| $Na_2O$ (%) | <0,10 | <0,10 | – | – | <0,10 | 0,15 | <0,10 | <0,10 | 1,47 |
| $K_2O$ (%) | <0,01 | <0,01 | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,11 |
| $P_2O_5$ (%) | <0,01 | <0,01 | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,14 | 0,28 |
| S (%) | 0,01 | <0,01 | – | – | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| $H_2O^+$ (%) | 2,60 | 2,10 | – | – | 11,90 | 9,89 | 9,74 | 11,40 | 1,62 |
| $CO_2$ (%) | 25,80 | 20,30 | – | – | <0,20 | 4,51 | 5,06 | <0,20 | <0,20 |
| P.A.F. (%) | – | – | 4,40 | 3,60 | – | – | – | – | – |
| NiO (%) | – | – | Tr. | – | – | – | – | – | – |
| Cr (%) | 0,31 | 0,26 | | – | 0,31 | 0,25 | 0,29 | 0,01 | 0,04 |
| Ni (%) | 0,20 | 0,22 | | – | 0,24 | 0,25 | 0,23 | 0,02 | 0,03 |

85a : Éch. YH-85-15A ; 4996400N, 704433E.

85c : Éch. YH-95-23A ; 4996597N, 704451E.

85g : Éch. YH-85-45D ; 4996677N, 704488E.

85h : Éch. YH-85-44A ; 4996615N, 704467E.

85l : Éch. YH-85-08A ; 4996345N, 704440E.

85k : Éch. YH-85-43A ; 4996680N, 704456E.

85l : Éch. YH-85-45A ; 4995583N, 704493E.

85o : Stéatite; non localisée sur la carte (Logan, 1864).

85p : Roche à talc et à carbonates ; non localisée sur la carte (Logan, 1864)

La *serpentinite* (unité 3), de couleur vert foncé, est essentiellement constituée d'antigorite (éch. 85g) avec lizardite locale, et de minéraux accessoires comme la magnétite et la chromite. Certains échantillons de serpentinite (éch. 85h et 85i) montrent sous le microscope une texture de maille: la lizardite occupe le centre des mailles de 0,2 mm de diamètre et l'antigorite forme l'entremaille. Ces minéraux de serpentine sont partiellement altérés en talc et on observe localement quelques porphyroblastes de carbonate (magnésite). Certains échantillons de serpentinite sont très altérés en talc et contiennent peu de carbonate (éch. 85e et 85f). Les petits grains de chromite sont généralement entourés d'un liséré de magnétite. L'un des échantillons (éch. 85f) contient quelques veines de chrysotile partiellement altéré en talc et quelques grains aciculaires de trémolite tardive.

Le *schiste à chlorite* (unité 2), localisé en bordure est des lentilles de serpentinite, est essentiellement constitué de prochlorite, une chlorite pléochoïque dans le jaune à vert bouteille, avec une biréfringence faible dans le brun cuivré. Les minéraux accessoires sont la pistachite (variété d'épidote), le sphène, le carbonate et par endroits l'apatite (éch. 85j et 85k).

Au contact avec le schiste à chlorite, la *roche encaissante* (unité 1) est un schiste à trémolite ou à actinote, avec épidote de type pistachite, chlorite et albite, et des minéraux accessoires comme le sphène, l'apatite, la magnétite, l'hématite, le carbonate, et le quartz (éch. 85l, 85m et 85n).

## RÉSULTATS DES ANALYSES D'AUTRES ÉCHANTILLONS DE LA RÉGION DE MAGOG

Les échantillons viennent des sites minéralisés en talc que nous avons visités dans la région de Magog (voir carte 2042-A, hors-texte). Il s'agit essentiellement de schiste à talc et à carbonates (magnésite surtout avec, ça et là, un peu de dolomite) dont l'analyse modale, minéralogique et chimique est présentée aux tableaux 27, 28 et 29.

**TABLEAU 27 – Analyse modale des échantillons de schistes à talc et à carbonates et de schiste à chlorite (éch. 63b) de la région de Magog.**

| Échantillon (Carte 2042-A) | 62 | 63a | 63b | 65a | 71 | 78 | 79a | 79b | 79c | 79d | 80 | 92 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc (%) | 78 | 59 | – | 43 | 57 | 55 | 45 | 69 | 58 | 64,5 | 68 | 49,5 |
| Serpentine (%) | – | – | – | – | – | – | – | 5 | – | – | – | 1 |
| Chlorite (%) | – | Tr. | 95 | 0,5 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Carbonates (%) | 20 | 40 | – | 55 | 40 | 41 | 52 | 25 | 40 | 35 | 25 | 48 |
| Magnétite (%) | 0,5 | Tr. | 1 | 1,5 | 0,5 | – | 1 | 1 | 1 | – | 0,5 | 1 |
| Chromite (%) | 1,5 | – | – | – | 0,5 | 0,5 | 1 | – | 1 | 0,5 | 1,5 | 0,5 |
| Quartz (%) | – | 1 | 2 | – | 2 | 3,5 | – | – | – | – | 5 | – |
| Épidote (%) | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Zircon (%) | – | – | 1 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Rutile (%) | – | – | Tr. | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

62 : Éch. YH-85-56A ; gîte Banfield, lot 26, rang VI, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/1-63 ; 5005040N, 705700E.
63a : Éch. YH-85-06B ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 ; 5018370N, 708300E.
63b : Éch. YH-85-06A ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 ; 5018370N, 708300E.
65a : Éch. YH-85-53A ; lot 6, rang VIII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-109 ; 5016600N, 708540E.
71 : Éch. YH-85-54A ; lac Nick, lot 17, rang IX, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/1-7 ; 5010000N, 710300E.
78 : Éch. YH-85-48A ; gîte Little, lot 26, rang I, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 21 E/5-47 ; 5020000N, 269500E.
79a : Éch. YH-85-49A ; lot 20, rang V, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-108 ; 5016090N, 734725E.
79b : Éch. YH-85-50A ; lot 20, rang V, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-108 ; 5016090N, 734725E.
79c : Éch. YH-85-50B ; lot 20, rang V, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-108 ; 5016090N, 734725E.
79d : Éch. YH-85-51A ; lot 20, rang V, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-108 ; 5016090N, 734725E.
80 : Éch. YH-85-52A ; lot 11, rang VI, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/1-65 ; 5011000N, 734430E.
92 : Éch. YH-85-55B ; lot 26, rang VI, canton de Stukeley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-64 ; 5027250N, 714320E.

**TABLEAU 28 – Analyse minéralogique des échantillons de schistes à talc et à carbonates de la région de Magog.**

| Échantillon (Carte 2042-A) | 62 | 63a | 65b | 71 | 79b | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talc | T.A. | T.A. | T.A. | A. | A. | T.A. |
| Chlorite | R. | R. | R. | R. | – | R. |
| Serpentine | – | – | – | – | A. | – |
| Magnésite | – | P.A. | T.A. | T.A. | T.A. | P.A. |
| Dolomite | A. | A. | – | – | R. | – |
| Quartz | – | – | – | A. | – | – |

62 : Éch. YH-85-56A ; gîte Banfield, lot 26, rang VI, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/1-63 ; 5005040N, 705700E.

63a : Éch. YH-85-06B ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 ; 5018370N, 708300E.

65b : Éch. YH-85-53B ; lot 6, rang VIII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-109 ; 5016600N, 708540E.

71 : Éch. YH-85-54A ; lac Nick, lot 17, rang IX, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/1-7 ; 5010000N, 710300E.

79b : Éch. YH-85-50A ; lot 20, rang V, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/8-108 ; 5016090N, 734725E.

80 : Éch. YH-85-52A ; lot 11, rang VI, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/1-65 ; 5011000N, 734430E.

**TABLEAU 29 – Analyse chimique des échantillons de schistes à talc et à carbonates de la région de Magog.**

| Échantillon (Carte 2042-A) | 59 | 63a | 63c | 63d | 80 | 83a | 83b | 83c | 83d | 83e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ (%) | 59,78 | 45,90 | 58,44 | 59,40 | 35,30 | 58,48 | 35,04 | 57,76 | 39,56 | 51,52 |
| $TiO_2$ (%) | – | <0,01 | – | – | 0,01 | – | – | – | – | – |
| $Al_2O_3$ (%) | 1,82 | 0,84 | 1,09 | 1,68 | 0,17 | 2,01 | 0,93 | 2,40 | 1,61 | 1,96 |
| $Fe_2O_3$ (%) | 0,44 | – | 1,20 | 0,69 | 1,02 | 0,07 | 0,57 | 0,61 | 0,96 | 0,38 |
| FeO (%) | 3,96 | – | 3,95 | 3,77 | 4,17 | 4,49 | 4,49 | 4,26 | 4,58 | 4,37 |
| $Fe_2O_3$t (%) | – | 6,67 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| MgO (%) | 29,23 | 28,40 | 29,30 | 27,93 | 33,60 | 29,11 | 31,91 | 29,37 | 32,67 | 29,63 |
| MnO (%) | – | 0,10 | – | – | 0,03 | – | – | – | – | – |
| CaO (%) | 0,02 | 3,89 | – | 0,01 | 0,15 | – | 20,00 | – | 1,50 | 1,12 |
| $Na_2O$ (%) | – | 0,26 | – | 0,15 | 0,61 | – | – | – | – | – |
| $K_2O$ (%) | – | <0,01 | – | 0,05 | <0,01 | – | – | – | – | – |
| $P_2O_5$ (%) | – | <0,01 | – | – | 0,01 | – | – | – | – | – |
| S (%) | – | 0,94 | – | 0,05 | <0,01 | – | – | – | – | – |
| $H_2O^+$ (%) | 4,79 | 3,20 | 5,25 | 5,43 | 1,00 | 5,40 | 3,05 | 5,50 | 4,16 | 5,32 |
| $CO_2$ (%) | 0,02 | 10,20 | 0,17 | 0,18 | 24,00 | – | 3,63 | – | 14,65 | 5,77 |
| NiO (%) | – | – | – | 0,44 | – | – | – | – | – | – |
| Cr (%) | – | 0,23 | – | – | 0,28 | – | – | – | – | – |
| Ni (%) | – | 0,47 | – | – | 0,25 | – | – | – | – | – |

59 : Analyse de talc provenant du puits principal ; lot 26, rang 11, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/1-14 (Wilson, 1926, p. 102).

63a : Éch. YH-85-06B ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 ; 5018370N, 708300E.

63c : Échantillon de talc provenant de la halde de minerai ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 (Spence, 1940, p. 95).

63d : Échantillon de talc prélevé par E. Larochelle ; mine Eastray, lot 3, rang VII, canton de Bolton ; fiche de gîte minéral 31 H/8-85 (GM-6838).

80 : Éch. YH-85-52A ; lot 11, rang VI, canton de Hatley ; fiche de gîte minéral 31 H/1-65 ; 5011000N, 734430E.

83a, 83b, 83c, 83d, 83e : Échantillons provenant de la mine Baker, lots 5-6, rang II, canton de Potton ; l'échantillon 83 représente le matériel de talc le plus pur. Fiche de gîte minéral 31 H/1-44 (Spence, 1940, p. 97).

# Origine des minéralisations de talc

Nous avons établi que les minéralisations de talc du sud du Québec sont associées à trois types d'ophiolites: 1) les complexes ophiolitiques représentant une séquence ophiolitique complète; 2) les lentilles ou écailles de serpentinite; 3) les feuillets de péridotite serpentinisée. Les deux derniers représentent la péridotite tectonique de la base des séquences ophiolitiques. Les assemblages minéralogiques des minéralisations de talc du sud du Québec diffèrent selon les types d'ophiolites auxquelles ils sont associés. L'étude de ces minéralisations indique qu'elles sont postérieures à la serpentinisation des péridotites et à la formation du chrysotile.

## Minéralisations associées aux complexes ophiolitiques

Dans les complexes ophiolitiques de l'Estrie, les minéralisations de talc sont principalement rencontrées dans les zones de failles traversant les grandes masses de péridotite de type tectonique. Voici les assemblages minéralogiques observés: serpentine-talc, serpentine-talc-chlorite, serpentine-talc-magnésite, talc-magnésite, talc et magnésite-quartz. La magnétite et la chromite sont accessoires. Les roches rencontrées sont la stéatite, les roches à talc et à magnésite, et les roches à magnésite et à quartz. La formation du talc est contemporaine de celle de la magnésite. Ces minéraux résultent de la transformation de la serpentinite en présence de $CO_2$ et de $SiO_2$ dans des solutions hydrothermales circulant dans les zones de cisaillement. Les réactions se font ainsi:

**A – Formation de roches à talc et à carbonates**

$$2\,Mg_3Si_2O_5(OH)_4 + 3\,CO_2 = Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2 + 3\,MgCO_3 + 3\,H_2O$$

2 serpentine + 3 $CO_2$ = 1 talc + 3 magnésite + 3 eau

**(Réaction 1)**

ou

$$Mg_3Si_2O_5(OH)_4 + 3\,CO_2 = 2\,SiO_2 + 3\,MgCO_3 + 2\,H_2O$$

1 serpentine + 3 $CO_2$ = 2 quartz + 3 magnésite + 2 eau

**(Réaction 2)**

Le quartz produit par la réaction 2 réagit avec la serpertine pour donner du talc:

$$Mg_3Si_2O_5(OH)_4 + 2\,SiO_2 = Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2 + H_2O$$

1 serpentine + 2 quartz = talc + eau

**(Réaction 3)**

Toute la silice disponible est utilisée pour transformer la serpentine en talc.

**B – Formation de la stéatite**

$$Mg_3Si_2O_5(OH)_4 + 2\,SiO_2 = Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2 + H_2O$$

1 serpentine + 2 quartz = talc + eau

**(Réaction 3)**

## Minéralisations associées aux lentilles ou aux écailles de serpentinite

Les lentilles ou écailles de serpentinite se situent dans les roches sédimentaires et volcaniques métamorphisées régionalement. En contact avec les roches sédimentaires, la serpentinite se transforme en talc et en carbonates. Les minéralisations de talc entourent les masses de serpentinite ou les remplacent totalement. Ce type de minéralisation associé aux lentilles de serpentinite est largement répandu dans les Appalaches.

Voici les assemblages minéralogiques qui ont été observés: serpentine-talc-magnésite-dolomite, talc-magnésite-chlorite, talc-magnésite, talc-chlorite, talc-chlorite-trémolite/actinote, talc-chlorite-quartz. La magnétite, la chromite et la pyrite sont les principaux minéraux accessoires. Les gisements de talc ont généralement une forme elliptique en plan et une forme en coin en section. La zonation observée dans le gisement de la mine Van Reet est caractéristique de presque toutes les minéralisations de talc associées aux lentilles ou écailles de serpentinite: un coeur de serpentinite dans une masse de roche à talc et à carbonates entourée d'une mince enveloppe de stéatite, et une zone de schiste à chlorite qui sépare la stéatite de la roche encaissante. Cette zonation est également observée au Vermont (Chidester *et al.*, 1951), notamment dans les gisements de Barnes-Hill et de Waterbury (Chidester, 1962).

## Minéralisations associées aux feuillets de péridotite serpentinisée

Ces minéralisations sont surtout celles localisées le long du feuillet de Pennington (P), dans la région de Thetford-Mines. Voici les assemblages minéralogiques qui ont été observés: serpentine-talc, serpentine-magnésite, serpentine-talc-magnésite, serpentine-chlorite, talc-chlorite, talc-trémolite-chlorite, talc-chlorite-magnésite, talc-magnésite, talc-magnésite-dolomite, talc-magnésite-dolomite-chlorite. Les roches observées sont la serpentinite à talc et à carbonates, la stéatite, la roche à talc et à carbonates (magnésite surtout, avec un peu de dolomite), le schiste à talc, à magnésite/dolomite et à serpentine. Dans la partie orientée NE du feuillet de

Pennington; les minéralisations de talc se situent systématiquement le long de l'éponte NW du feuillet. La plupart des gisements sont constitués de bandes de stéatite de plusieurs mètres d'épais et de schiste à talc et à carbonates (magnésite surtout). Lorsque la stéatite massive est présente, les minéralisations de talc sont toujours zonées du coeur vers le mur: serpentinite, stéatite massive, schiste à talc et à carbonates (± serpentine), schiste à chlorite et roche encaissante. La stéatite massive n'est donc pas en contact avec le schiste à chlorite mais avec la serpentinite.

## Pétrogenèse

### SCHISTE À CHLORITE ET ROCHE À PORPHYROBLASTES D'ALBITE

La roche encaissante des feuillets et des lentilles de serpentinite est généralement un schiste quartzifère à chlorite et à séricite. Le processus de stéatitisation ou de transformation de la serpentinite en talc résulte d'une réaction entre la serpentinite et la roche encaissante. Durant ce processus, la partie du schiste siliceux en contact avec la serpentinite est transformée en schiste à chlorite et en stéatite ou en roche à talc et à carbonates. Lors de sa transformation en schiste à chlorite, il y a remplacement de tous les minéraux du schiste siliceux en chlorite. En lame mince, ce schiste à chlorite (ou *black wall*) est constitué presqu'entièrement de chlorite incolore, non pléochroïque, ou vert pâle, biréfringente dans le gris pâle ou le brun cuivré. Il s'agit d'une chlorite magnésienne de type prochlorite contenant un peu de fer. Dans le gisement de talc de la carrière Broughton (site 34 sur la carte 2042-A), la chlorite a un rapport $Fe_{tot} / (Fe_{tot} + Mg)$ égal à 0,19 (Feininger, 1984).

Durant le processus de stéatitisation, il y a métasomatisme impliquant de nombreux éléments chimiques entre le schiste siliceux et la serpentinite. Lors de l'altération du schiste siliceux en schiste à chlorite, le calcium est expulsé du schiste siliceux et migre surtout dans la zone à talc et à carbonates pour former la dolomite. Le magnésium, expulsé de la serpentinite lors de sa transformation en stéatite, migre vers le schiste siliceux pour transformer les minéraux en chlorite. Il y a perte de $Fe^{+2}$ lors de l'altération de la serpentinite en stéatite et une partie va se concentrer dans la chlorite du schiste à chlorite. Lors de l'altération du schiste siliceux en schiste à chlorite et en stéatite, le carbone libre est remobilisé et migre vers l'extérieur du schiste à chlorite où il se concentre sous forme de graphite. L'eau est très mobile durant la stéatitisation: l'altération de la serpentinite en roche à talc et à carbonates et en stéatite résulte en une perte d'eau dont une partie est récupérée dans le schiste à chlorite par l'altération des minéraux en chlorite tandis qu'une autre partie est expulsée du système. La transformation des minéraux en chlorite chasse le potassium présent dans la biotite/stilpnomélane ou la muscovite de la roche, d'où la concentration locale de biotite/stilpnomélane dans le schiste siliceux près du schiste à chlorite.

Si la roche encaissante est carbonatée, la roche formée est plutôt un schiste à trémolite ou une roche à talc et à carbonates. Il y aura donc formation de la trémolite s'il y a du calcium disponible dans les conditions restreintes de stabilité de l'amphibole calcique, d'où une distribution très locale de trémolite. La trémolite sera remplacée par le talc s'il y a addition de magnésium, perte de silicium vers le talc et perte de calcium vers le carbonate à cause d'une augmentation partielle de la pression de $CO_2$.

Si la roche encaissante est un schiste albitique, il y aura transition avec le schiste à chlorite marquée par une grande concentration d'albite porphyroblastique. Dans quelques gisements de talc associés au feuillet de Pennington, où la roche encaissante du toit est un schiste albitique, on remarque deux zones bien définies de roches métasomatiques qui enveloppent les roches à talc. La zone la plus interne est un schiste à chlorite constitué essentiellement de chlorite. La seconde, plus externe, est une zone enrichie en sodium et constituée de porphyroblastes d'albite. L'enrichissement en fer qui y est associé ne se manifeste pas par une abondance de biotite ou par un rapport $Fe_{tot} / (Fe_{tot} + Mg)$ plus élevé dans la biotite et l'amphibole, mais par la cristallisation du stilpnomélane qui coexiste avec la biotite et la chlorite, riches en fer. Au-dessus du schiste à chlorite du toit de la carrière Broughton, près de Saint-Pierre-de-Broughton, on observe un schiste à albite et à stilpnomélane à grains fins qui forme une couche discontinue de 30 cm d'épais dans la roche à porpyroblastes d'albite. Le schiste est constitué d'albite en grains de moins de 0,1 mm de diamètre et de stilpnomélane idiomorphe à subidiomorphe, noir, en agrégat radié de 5 à 10 mm de diamètre. Dans la roche à porphyroblastes d'albite, la schistosité est oblitérée: la roche prend une apparence gneissique due à la ségrégation métamorphique. Le passage est graduel vers les roches adjacentes. Cette zone de transition constituée d'albite porphyroblastique est observée également au Vermont, dans la région de Belvidere Mountain (Chidester *et al.*, 1978) et dans le gisement de Barnes Hill (Chidester, 1962), où l'albite porphyroblastique est de même composition que l'albite dans le schiste.

La formation du schiste à albite porphyroblastique est intimement associée à la transformation du schiste albitique de la roche encaissante en schiste à chlorite. À la suite du remplacement des minéraux par la chlorite, il y a migration et reconcentration du sodium et de l'aluminium à l'extérieur de la zone de schiste à chlorite pour former les porphyroblastes d'albite.

### ROCHE À TALC ET À CARBONATES

La roche est constituée de moins de 90% de talc avec carbonates (surtout magnésite, avec dolomite locale), et des minéraux accessoires comme la chromite, la magnétite, la serpentine, la chlorite, la pyrite et, plus rarement, le quartz. La magnétite et la chromite sont des minéraux

reliques. Les carbonates forment des porphyroblastes idiomorphes à subidiomorphes, seuls ou en agrégats, qui ont généralement une altération de couleur brunâtre.

Lors de la stéatitisation, la serpentinite est transformée en roche à talc et à carbonates après l'introduction de $CO_2$ dans la roche et une perte en eau. La réaction la plus simple est la réaction 1 de la page 31. Chidester (1962) suggère également la suivante:

$$2\ (Mg,Fe^{+2})_3Si_2O_5(OH)_4 + x\ (Fe^{+2}, Mg)Fe^{+3}{}_2O_4 + 3\ CO_2 =$$

2 serpentinite + x magnétite

$$(Mg, Fe^{+2})_3Si_4O_{10}(OH)_2 + 3\ (Mg, Fe^{+2})CO_3 + y\ (Fe^{+2}, Mg)Fe^{+3}{}_2O_4 + H_2O$$

talc + 3 magnésite + y magnétite

**(Réaction 4)**

où le rapport $Mg/Fe^{+2}$ peut varier d'un minéral à l'autre et où «x» et «y» sont variables, de sorte que le total de magnésium et de fer soit le même de chaque côté de la réaction.

Dans les lentilles de serpentinite, l'altération de la serpentinite en roche à talc et à carbonates a lieu le long d'une frontière mobile, concentrique avec les limites de la serpentinite, là où le potentiel chimique de $CO_2$ atteint une certaine valeur pour remplacer la serpentinite en talc et en magnésite. Le volume de la magnétite a diminué et sa composition a changé. Les caractéristiques de la réaction sont l'entrée de $CO_2$ et la sortie de $H_2O$. La formation de la roche à talc et à carbonates résulte donc d'une addition de $CO_2$ et d'une perte de $H_2O$ si on suppose un remplacement à volume constant. Une telle conclusion signifie, s'il n'y a pas de perte ou gain en silicium, magnésium et fer, que la composition du talc et des carbonates et la proportion et la composition de la magnétite ont varié de sorte que les relations de volume constant soient préservées. La relation de volumes est le facteur déterminant qui contrôle la composition du talc et des carbonates et la proportion de magnétite, mais la composition de l'ensemble repose sur celle de la serpentinite. Le maintien des relations de volume constant implique cette réaction:

$$aV(\text{serpentinite}) + (1\text{-}a)V(\text{magnétite}) + CO_2 =$$

$$bV(\text{talc}) + cV(\text{carbonate}) + (1\text{-}b\text{-}c)V(\text{magnétite}) + H_2O$$

où a, b et c sont des fractions qui totalisent 1 et où V représente un volume égal de serpentinite et de roche à talc et à carbonates. De plus, $CO_2$ et $H_2O$ sont mobiles et non considérés dans les relations de volume. La proportion en volume du talc dans la roche à talc et à carbonates dépend: 1) de la proportion de silicium de la roche originale qui contrôle la proportion moléculaire; 2) du rapport $Mg/Fe^{+2}$ dans le talc, ce qui affecte le volume équivalent moléculaire; 3) de la proportion des minéraux accessoires. Ceci suppose que les relations d'équilibre entre le talc, les carbonates et la magnétite sont sensibles à la pression. Le rééquilibre dans le système dépend de la variation du rapport $Mg/Fe^{+2}$ dans les différents minéraux et des changements dans le rapport $Fe^{+2}/Fe^{+3}$, manifestés par une variation dans la teneur en magnétite dans le système. Une variation du rapport $Fe^{+2}/Fe^{+3}$ implique la mobilité de l'oxygène. Comme le potentiel chimique de celui-ci est sensible à la pression, cette sensibilité pourrait être l'un des facteurs les plus importants dans le maintien des relations à volume constant de la réaction produisant la roche à talc et à carbonates. Le mouvement de l'oxygène durant la stéatitisation est associé surtout au mouvement de $H_2O$ et $CO_2$ et les gains et les pertes d'oxygène total sont petits. Un faible mouvement d'oxygène est associé au changement de valence de $Fe^{+2}$ et $Fe^{+3}$.

Lors de l'altération de la serpentinite en roche à talc et à carbonates, le magnésium et le silicium sont peu mobiles alors que le $CO_2$ et l'eau sont très mobiles. Dans la serpentinite, il y a une perte d'eau dont une partie est récupérée dans le schiste à chlorite par l'altération des minéraux en chlorite tandis qu'une partie est expulsée du système. Le fer total reste constant dans la réaction talc-carbonates mais le $Fe^{+2}$ augmente aux dépens de $Fe^{+3}$ par réduction du $Fe^{+3}$ dans la magnétite. Il y a migration d'une petite quantité de $Fe^{+2}$ depuis la zone de stéatite vers la roche à talc et à carbonates. Le manganèse en faible quantité a le même comportement que $Fe^{+2}$. Dans la serpentinite transformée, il y a diminution de l'aluminium qui migre vers l'extérieur et entre dans la chlorite du schiste à chlorite ou dans l'albite de la zone d'albite porphyroblastique.

## STÉATITE

La stéatite est formée par l'altération de la serpentinite et des schistes à chlorite. Il existe une relation entre la stéatite et les roches à talc et à carbonates car ces roches résultent d'un même processus de transformation de la serpentinite: dans les lentilles de serpentinite, on note une enveloppe de stéatite entourant la roche à talc et à carbonates qui enferme la serpentinite alors que, dans les feuillets de serpentinite, une bande de stéatite sépare la serpentinite des roches à talc et à carbonates.

Le talc se forme par un apport de silice dans les roches riches en magnésium. La réaction est celle de l'équation 3. Dans les minéralisations de talc associées aux lentilles de serpentinite, si on considère le système schiste à chlorite-stéatite, la stéatitisation implique l'addition de silice et la perte d'eau. Si on inclut le schiste siliceux de la roche encaissante dans le système, les gains et les pertes sont nuls, sauf pour l'eau qui est le seul constituant mobile. Il s'agit donc d'une réaction métamorphique pure et simple. Le $CO_2$, qui migre librement dans les zones de stéatite et le schiste à chlorite, n'entre pas dans les réactions et joue un rôle mitigé. Chidester (1962) propose que la stéatite et le schiste à chlorite se soient formés simultanément par différenciation métamorphique, avec altération de la serpentinite en stéatite fournissant MgO et $H_2O$ à la zone du schiste à chlorite qui se développe, et avec altération du schiste siliceux de la roche encaissante en schiste à

chlorite qui fournit de la silice à la zone de stéatite. La transformation simultanée en stéatite du schiste adjacent au contact original avec la serpentinite a fourni l'aluminium à la zone du schiste à chlorite. Avec la continuation du processus, la portion interne du schiste à chlorite s'est altérée en stéatite fournissant l'aluminium et s'élargissant en prenant de la silice du schiste siliceux. La zone à stéatite s'est élargie aux dépens de la serpentinite à un plus grand rythme qu'aux dépens du schiste siliceux de sorte que le magnésium devenait disponible pour le schiste à chlorite.

Dans la réaction schiste à chlorite–stéatite, selon Chidester (1962), quatre frontières se déplacent. La frontière stéatite–serpentinite marque la position où le potentiel chimique du silicium atteint une valeur telle que la serpentinite et la magnétite sont remplacées par le talc; il y a addition de silicium, diffusion de magnésium vers le schiste siliceux et perte d'eau. La frontière migre vers le centre de la lentille ou du feuillet de serpentinite. La frontière stéatite–roche à talc et à carbonates marque la position où le potentiel chimique du silicium atteint une valeur telle que la magnésite n'est plus stable et que l'assemblage talc–magnésite est remplacé par du talc; il y a addition de silicium et d'eau et perte de magnésium et de $CO_2$. Durant la formation de la stéatite, la frontière stéatite–roche à talc et à carbonates a migré vers le centre de la lentille, plus lentement que la frontière roche à talc et à carbonates et serpentinite. À la frontière schiste à chlorite–schiste siliceux (roche encaissante), lorsque les valeurs critiques du potentiel chimique du magnésium et de l'aluminium sont atteintes, les minéraux de la roche encaissante comme le quartz, la séricite, la chlorite et l'albite sont remplacés par une chlorite magnésienne. Les caractéristiques de la réaction sont la venue de magnésium et d'eau de la frontière stéatite–serpentinite ou stéatite–roche à talc et à carbonates, et d'aluminium de la frontière stéatite–schiste à chlorite, le déplacement du silicium vers la frontière stéatite–serpentinite ou stéatite–roche à talc et à carbonates, et le déplacement du potassium et du sodium vers le schiste siliceux où l'albite et la biotite se forment. La frontière stéatite–schiste à chlorite marque la surface où le potentiel chimique de magnésium a une valeur telle que la chlorite est remplacée par le talc. Les caractéristiques de la réaction sont l'arrivée du magnésium de la frontière stéatite–serpentinite ou stéatite–roches à talc et à carbonates, la migration vers le schiste siliceux d'aluminium et la production d'eau. La réaction stéatite–schiste à chlorite entraîne la migration du silicium du schiste à chlorite vers la stéatite. Le schiste à chlorite fournit le tiers du silicium nécessaire à la stéatite alors que le reste est fourni par le schiste siliceux de la roche encaissante.

### ROCHE À TALC ET À CHLORITE

Dans les gisements de la région de Thetford-Mines, la stéatite contient un peu de chlorite. On observe également de minces bandes de stéatite alternant avec des schistes à chlorite près du toit des gisements. Cet assemblage talc–chlorite se forme en présence d'un peu d'aluminium. La réaction est la suivante:

$$\text{Clinochlore} + 3{,}4\ SiO_2 + 0{,}8\ MgO = 1{,}6\ \text{talc} + Al_2O_3 + FeO + 2{,}4\ H_2O$$

(Réaction 5)

## Conditions physico-chimiques de la formation du talc

Pour déterminer les conditions de température et de pression de la formation du talc, on doit établir le faciès métamorphique des roches talqueuses et de celles associées aux minéralisations de talc. Les roches de notre région peuvent être classées selon leur composition chimique: on distingue les roches sédimentaires alumineuses alcalines, les roches volcaniques alumineuses mafiques et les roches intrusives ultramafiques. Les assemblages minéralogiques métamorphiques diffèrent selon la composition de ces roches. Dans les roches sédimentaires alumineuses alcalines, on observe les assemblages quartz-séricite, quartz-séricite-chloritoïde, quartz-séricite-chlorite, quartz-séricite-chlorite-biotite/stilpnomélane (± albite et graphite). Dans les roches volcaniques alumineuses mafiques, on reconnaît l'assemblage albite-chlorite-épidote; dans les roches ultramafiques, les assemblages serpentine, serpentine-brucite, et les assemblages provenant de la stéatitisation de la serpentinite mentionnée plus haut. En se basant sur l'omniprésence de la biotite/stilpnomélane, de l'albite et de l'actinote et sur la présence de chloritoïde dans les schistes alumineux, on déduit que le métamorphisme appartient à la zone de la biotite du faciès à pression intermédiaire des schistes verts.

La stéatitisation est postérieure à la formation de l'amiante: elle survient après l'épisode de serpentinisation continentale. Elle s'est faite concurremment avec le métamorphisme régional et peu après son paroxisme, mais avant que le mouvement n'ait cessé entièrement: on remarque la présence de plissements et de fractures dans la stéatite. La stéatitisation a donc eu lieu en même temps, avec une température voisine de celle du métamorphisme régional. Feininger (1984) arrive aux mêmes conclusions. En se basant sur les coefficients de distribution $X_{Fe\ tot}/X_{Mg}$ du stilpnomélane et de la biotite, et sur leur projection dans le diagramme AFM, la ressemblance entre les minéraux provenant de roches métamorphiques régionales et de roches métasomatiques de la région de Thetford-Mines indique que le métamorphisme régional prograde et la stéatitisation du feuillet de Pennington sont contemporains.

### RELATIONS DE VOLUME DANS LA STÉATITISATION

Si on considère le système comprenant le schiste siliceux de la roche encaissante et la serpentinite, la formation du schiste à chlorite, de la stéatite et des roches à

talc à carbonates s'est faite par métasomatisme et par remplacement volume pour volume.

## RELATIONS DE TEMPÉRATURE ET DE PRESSION DURANT LA STÉATITISATION

Bien qu'il soit possible de former du talc et de la magnésite à partir de forstérite en présence d'eau et de $CO_2$ (4 forstérite + $2H_2O$ + $5CO_2$ = 1 talc + 5 magnésite), nos études montrent que dans notre région, le talc et la magnésite se sont formés par transformation de la serpentinite. Johannes (1969) a étudié le système MgO - $SiO_2$ – $H_2O$ – $CO_2$. Il montre qu'à une pression fluide totale de 1 kb, la magnésite se forme aux dépens de la serpentine en présence de $CO_2$ (équation 2), à une température inférieure à 300°C avec une teneur très faible en $CO_2$ (inférieure à 3% en pourcentage moléculaire). La transformation de la serpentine en talc, en présence de silice (équation 3), se produit à une température légèrement supérieure à 300°C avec une teneur également très faible en $CO_2$ (inférieure à 3% en pourcentage moléculaire). Par contre, la transformation de la serpentine en talc et en magnésite, en présence de $CO_2$ (équation 1), se produit à une température plus élevée, variant de 310 à 485°C, avec une teneur de $CO_2$ variant de 3 à 8%. Comme la stéatite et les roches à talc et à carbonates se sont formées en même temps par le même processus de stéatitisation, les réactions qui sont exprimées par les équations 2 et 3 doivent donc être celles qui ont eu lieu durant le processus de stéatitisation. Le talc s'est donc formé à une température de près de 300°C en présence d'une faible teneur en $CO_2$.

## Nature des solutions stéatitisantes

Durant la stéatitisation, la formation de roche à talc et à carbonates à partir de la serpentinite requiert seulement l'introduction de $CO_2$ avec l'expulsion d'une quantité considérable d'eau. La formation de stéatite requiert du silicium, celui-ci provenant soit du schiste à chlorite, soit du schiste siliceux de la roche encaissante par diffusion durant la différenciation métamorphique et/ou soit de la silice libérée lors de la réaction (2). On doit donc tenir compte seulement du $CO_2$. Les solutions aqueuses chaudes, riches en $CO_2$, proviennent des roches sédimentaires durant le métamorphisme. Il y a réaction entre le carbonate et les silicates pour former des silicates de calcium et de magnésium avec production de $CO_2$.

# Conclusion

Les gisements de talc actuellement en production au Québec sont tous concentrés dans les Appalaches. Les minéralisations de talc du sud du Québec sont associées à des roches ultramafiques appartenant à des séquences ophiolitiques, principalement des péridotites serpentinisées. Les serpentinites ont été transformées en talc et en carbonates pour former des stéatites et des roches à talc et à carbonates. Ce processus de stéatitisation est postérieur à la serpentinisation des péridotites et contemporain du métamorphisme régional. Cette transformation de la serpentinite est essentiellement due à un apport de $CO_2$ produit lors du métamorphisme et en présence de roches encaissantes siliceuses.

D'après notre étude, les gisements de talc en exploitation montrent des réserves pour plusieurs années à venir. Les travaux d'exploration en cours devraient permettre d'augmenter ces réserves. La bordure nord-ouest du feuillet de Pennington est particulièrement susceptible de contenir des bandes importantes de stéatite massive. Quelques gisements de stéatite sont actuellement exploités à ciel ouvert. Cependant, on peut prévoir que, bientôt, l'exploitation des gîtes actuels de stéatite devra se faire sous terre. Des travaux d'exploration pourraient être concentrés le long du feuillet de Pennington afin de trouver d'autres gîtes de stéatite. Les roches à talc et à carbonates représentent le principal minerai de talc car elles forment des gisements considérables.

Dans la région de Thetford-Mines, le gîte de talc non exploité présentant le meilleur potentiel économique est celui de la mine Montréal (site 9 sur la carte 2042-A), propriété de Carey Canada, lot 13, rang IX, canton de Broughton. Des travaux d'exploration sont recommandés afin d'en évaluer le potentiel quantitatif et qualitatif. L'étude de quelques carottes provenant des sondages effectués en bordure sud-est de la mine d'amiante Beaver, dans la zone de failles de Thetford, indique la présence de volumes importants de stéatite massive et de roches à talc et à carbonates en profondeur. Cette zone renferme donc d'importants gisements de talc, mais leur exploitation semble peu rentable à cause de la profondeur des gîtes. L'exploitation du talc pourrait être combinée, s'il convient, avec celle de l'amiante.

Dans la région de Magog, notre étude n'a pas trouvé de gisements de talc non exploités présentant un intérêt certain. Cependant, le type d'ophiolite rencontré dans cette région, c'est-à-dire les écailles de serpentinite, est le plus favorable à la minéralisation de talc. La distribution irrégulière, la petite taille des lentilles de serpentinite et l'épaisse couche de mort-terrain rendent la prospection du talc très difficile. Des levés magnétométriques au sol semblent le meilleur outil de prospection permettant de localiser les lentilles de serpentinite qui contiennent toujours un peu de magnétite.

# Références

## Livres et revues


AHUA, A., 1984 – L'industrie minérale du talc au Québec, état de la situation. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; 57 pages.

CHIDESTER, A.H., 1962 – Petrology and Geochemistry of Selected Talc Bearing Ultramafic Rocks and Adjacent Country Rocks in North-central Vermont. Geological Survey; Professional Paper, n° 345, 207 pages.

CHIDESTER, A.H. – ALBEE, A.L. – CADY, W.M., 1978 – Petrology, Structure, and Genesis of the Asbestos-Bearing Ultramafic Rocks of the Belvidere Mountain Area in Vermont. Geological Survey; Professional Paper, n° 1016, 95 pages.

CHIDESTER, A.H. – BILLINGS, M.P. – CADY, W.M., 1951 – Talc Investigations in Vermont. U.S. Geological Survey; Preliminary Report, Circular n° 95, 3 pages.

CLARK, T.H., 1936 – A lower Cambrian Series from Southern Québec. Transactions of the Royal Canadian Institute n° 45, volume 21, pages 135-151.

CONEY, P.J. – JONES, D.L. – MONGER, J.W.H., 1980 – Cordilleran Suspect Terranes. *Dans* Nature; volume 288, pages 329-333.

FEININGER, T., 1984 – Stilpnomelane in Metasomatic Rocks Associated with Steatite and in Regional Schists, Québec Appalachians. *Dans* Canadian Mineralogist, volume 22, pages 423-435.

HÉBERT, Y., 1983 – Étude pétrologique du complexe ophiolitique de Thetford-Mines, Québec. Thèse de doctorat, Université Laval, 426 pages.

——— 1985a – Géologie des gîtes de talc associés au feuillet de Pennington (région de Thetford-Mines). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 85-01.

——— 1985b – Géologie des gîtes et indices de talc de la région de Thetford-Mines. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 85-38.

JOHANNES, W., 1969 – *Dans* American Journal of Science, volume 267, pages 1083-1104.

KUSVART, M., 1984 – Industrial Minerals and Rocks. Developments in Economics and Sociology; volume 18, Elsevier, pages 252-262.

LAURENT, R., 1975 – Occurrences and Origins of Ophiolites of Southern Québec, Northern Appalachians. *Dans* Canadian Journal of Earth Sciences; volume 12, pages 443-455.

LOGAN, W.E., 1864 – Rapport de progrès depuis son commencement jusqu'à 1863. Commission géologique du Canada, pages 226 et 496.

MORGAN, J.H., 1956 – Talc and Soapstone Deposits of Potton Township, Québec. Canadian Institute of Mining and Metallurgy; Transactions, volume 59, pages 188-192.

——— 1984 – Talc and Soapstone Deposits of Potton, Québec. *Dans* The Geology of Industrial Minerals in Canada, pages 100-102.

OSBERG, P.H., 1965 – Structural Geology of the Knowlton-Richmond Area, Québec. Geological Society of America Bulletin, volume 76, pages 223-250.

PARÉ, C., 1983 – L'industrie minérale du talc au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; 131pages (document préliminaire inédit).

——— 1986 – Industrie minérale du talc et aperçu de la ressource au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 85–67, 94 pages.

PHILLIPS, A.-H. – HESS, H.-H., 1936 – Metamorphic Differentiation at Contacts Between Serpentinite and Siliceous Country Rocks. *Dans* American Mineralogist, volume 21, page 340.

RIORDON, P.H., 1975 – Géologie des gîtes d'amiante du sud-est québécois. Ministère des Richesses Naturelles; ES-18, 100 pages.

SAINT-JULIEN, P. – HUBERT, C., 1975 – Evolution of the Taconian Orogen in the Québec Appalachians. *Dans* American Journal of Sciences, Tectonics and Mountain Ranges, volume 275-A, pages 337-362.

SAINT-JULIEN, P. – HUBERT, C. – SKIDMORE, W.B. – BÉLAND, J., 1972 – Stratigraphie et structure des Appalaches du Québec. XXIVième congrès géologique international; livret-guide des excursions A56 – C56, Montréal, 105 pages.

SPENCE, H.S., 1922 – Talc and Soapstone in Canada. Canadian Department of Mines, Mines Branch, Ottawa; volume 583.

——— 1940 – Talc, Steatite, Soapstone, Pyrophyllite. Canadian Department of Mines, Mines Branch, Ottawa; volume 803, 146 pages.

WILLIAMS, H., 1984 – Miogeoclines and Suspect Terranes of the Caledonian – Appalachian Orogen: Tectonic Patterns in the North Atlantic Region. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 21, n° 8, pages 887-901.

WILLIAMS, H. – SAINT-JULIEN, P., 1978 – The Baie Verte-Brompton Line in Newfoundland and Regional Correlations in the Canadian Appalachians. Geological Survey of Canada, Current Research part A; Paper 78-1A, pages 225-229.

WILSON, J.T., 1966 – Did the Atlantic Close and then Re-open? *Dans* Nature, volume 211, pp. 676-681.

## DOSSIERS D'EXPLORATION MINIÈRE

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1937 – Mémoire sur la stéatite blanche d'Eastray, canton de Bolton. Ministère des Mines, Québec; GM-6838, 1 page.

LAROCHELLE, E., 1938 – Propriété Beauchesne: Rapport d'inspection. Ministère des Mines et des Pêcheries, Québec; GM-10707, 1 page.

MAURICE, O.D., 1976 – Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd.: Rapport historique de la compagnie. Ministère des Richesses naturelles, Québec; GM-19603, 6 pages.

# Annexe 1

## Minéralisations de la région de Thetford-Mines

Dans cette région, nous avons répertorié 56 minéralisations de talc dont 21 ont fait l'objet de nouvelles fiches de gîtes qui s'ajoutent à celles publiées par le MER. La liste par canton de ces minéralisations est donnée au tableau A-1.

### Canton d'Adstock

#### Northern Canada Mines Limited

Rang VIII, lot 42 (fiche de gîte minéral 21 L/3-102)
Réf.: GM-2562

[1][(1)] Indice sur la rive NE du lac à la Truite. Lentille de schiste à talc de 5 m d'épais rencontrée dans la serpentinite (dunite) à la profondeur de 108 m, dans le sondage 1 effectué en 1952 par Northern Canada Mines Ltd.

### Canton de Broughton

#### Carey Canada Inc.

Rang 1, lots 15-16 (fiche de gîte minéral 21 L/6-25)
Réf.: GM-27966.

[2] Indice à 1,4 km à l'ouest de Tring Jonction. Lentille de schiste à talc de 0,3 m d'épais rencontrée dans la serpentinite du feuillet de Pennington; profondeur de 117 m, dans le sondage 71-D-23 effectué en 1971 par Carey Canadian Mines Ltd.

Rang IV, lot 12 (fiche de gîte minéral 21 L/6-26)
Réf.:(31)[(2)], p. 563; (38), p. 109; (42), p. 112.

[3] Indice à localisation imprécise, à 5,5 km à l'ouest de Tring Jonction. Une seule mention de la présence de *potstone* par Obalski en 1889.

#### Carey Canada Inc.

Rang VI, lot 13 (fiche de gîte minéral 21 L/3-17)
Réf.:(24).

[4] Indice visité dans la paroi nord de l'ancienne mine d'amiante Frontenac, à 650 m à l'ouest de East-Broughton-Station. Dans la serpentinite (péridotite) du feuillet de Pennington, nous avons vu une bande de stéatite de moins de 3 m d'épais contenant de minces lentilles de schistes à talc, à carbonates et à serpentine. L'analyse minéralogique d'un échantillon de schiste à talc indique que le talc et la chlorite en constituent les phases majeures (éch. 4 du tableau 16, présent rapport).

#### Carey Canada Inc.

Rang VII, lots 13-14 (fiche de gîte minéral 21 L/3-16)
Réf.:(6), p. 165; (15), p. 198; (16), p. 114; (20) p. 109-110K, 129K; (21), p. 163K; (24), (25), p. 227S; (31), p. 563; (41), p. 110; (42), p. 113; (44), p. 165; (50), p. 41; (52), pp. 83-84; (54), p. 112; GM-7344.

[5] Indice visité dans la paroi nord de l'ancienne mine d'amiante Fraser, à 1,9 km à WNW de East-Broughton. La stéatite de bonne qualité forme une mince bande de 0,3 à 0,6 m d'épais exposée sur une distance de 61 m le long du mur du gisement d'amiante Fraser. Environ 100 t de stéatite ont été traitées avant 1888. Le talc est massif, à grain fin, de gris à blanc, d'une exceptionnelle pureté. Le dépôt est trop petit pour se prêter à la taille de blocs ou être exploité commercialement. Lors de notre visite, nous avons observé une mince bande de schiste à talc de 1,5 m d'épais contenant des enclaves de serpentinite le long de la paroi nord du gisement. L'analyse minéralogique d'un échantillon de schiste à talc indique que le talc et la chlorite en constituent les phases majeures (éch. 5 du tableau 16).

Rang VIII, lot 9 (fiche de gîte minéral 21 L/3-114)
Réf.:(24).

[6] Indice découvert en 1984 en bordure du chemin séparant les rangs VIII et IX, à 4,5 km à l'ouest de East-Broughton-Station. On y remarque quelques petits affleurements: une mince bande de stéatite de 0,5 m de large, passant graduellement à un schiste à talc et à carbonates de 2 m de large, au sein de phyllade gris graphiteux contenant quelques lits de quartzite. L'analyse minéralogique d'un échantillon de stéatite montre qu'il est constitué de 98% de talc et de 2% de chlorite (éch. 6, tableau 16). Cet indice est situé dans un mince segment de serpentinite talcifiée de faible étendue, orienté N160°, associé au feuillet de Pennington (orienté N60°) qui est replissé de façon complexe. Cet indice ne semble pas présenter un intérêt commercial.

Rang VIII, lot 13a (fiche de gîte minéral 21 L/3-111)
Réf.:(31), p. 563; (42), p. 113, GM-5276; GM-7344; GM-19603.

[7] Indice visité, localisé à 2 km à l'ouest d'East-Broughton. Une visite sur le terrain effectuée en 1985 ne nous a pas permis de retrouver cet indice. Il s'agit d'un prospect d'amiante travaillé par J.A. Jutras qui vendit ses droits en 1920 à H. Lee. La propriété changea de main

(1) Numéro de site sur la carte 2042-A.
(2) Les numéros (1) à (54) renvoient aux références de l'annexe 3.

plusieurs fois jusqu'à son achat en 1947 par Broughton Soapstone & Quarry de E. Lacroix. Le talc se trouve au contact avec la serpentinite du feuillet de Pennington. Le dépôt est petit, mais le minéral broyé produit une poudre blanche. Il n'y a pas eu de production.

## L.C. Pharo

Rang IX, lot 11 (fiche de gîte minéral 21 L/3-14)
Réf.:(24); (31), p. 564; (34), pp. 57 et 194; (35), p. 35; (52), p. 84.

[8] Ancienne exploitation visitée, localisée à 4 km à l'ouest d'East-Broughton. L. C. Pharo a construit une scierie à blocs et exploité une carrière de 1933 à 1935 pour la production de blocs taillés. La stéatite se trouve en contact avec la serpentinite dans un petit segment de serpentinite, orienté NW, associé au feuillet de Pennington. Lors de notre visite, nous n'avons pu retrouver d'évidences d'exploitation du talc si ce n'est la présence d'un sondage dans un schiste à talc et à carbonates.

## Carey Canada Inc.

Rang IX, lot 13 (fiche de gîte minéral 21 L/3-15)
Réf.:(24).

[9] Gîte étudié et cartographié, localisé à 4 km à l'WSW de East-Broughton, le long de la paroi nord de l'ancienne mine d'amiante Montréal. Il s'agit d'un important gîte de talc essentiellement constitué de schistes à talc et à carbonates riches en talc, avec de minces horizons de stéatite grise. D'accès facile, le gîte s'étend sur plus de 350 m de long avec une largeur de 60 m. On trouvera une description détaillée de ce gisement dans ce rapport, avec les résultats des analyses modales, minéralogiques et chimiques présentés aux tableaux 12, 13 et 14. Un levé de ce gîte à l'échelle de 1:1000 accompagne le rapport (carte 2042-E). L'importance du gîte justifie des travaux d'exploration et de mise en valeur.

Rang X, lot 6 (fiche de gîte minéral 21 L/3-112)
Réf.:(24).

[10] Indice découvert en 1984, localisé à 3,75 km au SE de Saint-Pierre-de-Broughton, sur le chemin reliant ce village à Broughton-Station (Leeds). Le talc est localisé dans un niveau de schiste à talc, à trémolite et à chlorite de moins d'un mètre de large; il se trouve le long d'une mince bande de serpentinite replissée, d'orientation générale NW, associée au feuillet de Pennington, orienté N60°. L'analyse modale d'un échantillon de schiste à talc (éch.10, tableau 15) indique qu'il est constitué de talc (65%), de trémolite-actinote (32%), de chlorite (2%) et de chromite et magnétite (1%). L'analyse minéralogique confirme que cet échantillon contient du talc comme phase majeure (>30%), de la trémolite comme phase secondaire (5–30%) et de la chlorite comme phase mineure (2–5%) (éch. 10 du tableau 16). Cet indice ne présente pas d'intérêt commercial.

Rang X, lot 7 (fiche de gîte minéral 21 L/3-113)
Réf.:(24).

[11] Indice découvert en 1984 et localisé à 4,5 km au SE de Saint-Pierre-de-Broughton, sur le chemin reliant ce village à Broughton-Station (Leeds). Le talc est dans un niveau de schiste à talc, à chlorite et à carbonates de près d'un mètre de large, le long d'une bande de serpentinite plissée, d'orientation générale NW, associée au feuillet de Pennington qui est orienté N60°. L'analyse minéralogique d'un échantillon de schiste à talc et à chlorite indique qu'il contient du talc et de la chlorite comme phases majeures (éch.11 du tableau 16). Cet indice ne présente pas d'intérêt commercial.

Rang X, lot 8a (fiche de gîte minéral 21 L/3-8)
Réf.:(17), p. 574; (24); (31), p. 564; (34), 1938, pp. 47-48, 1944, p. 64; (35), 1939, pp. 45-46; (42), p. 113; GM-19606.

[12] Indice visité, localisé à 4,9 km au SE de Saint-Pierre-de-Broughton. Il se situe le long d'une bande de serpentinite plissée, d'orientation générale NW, associée au feuillet de Pennington. Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. a acquis le lot de J. Morin en 1938. La compagnie a fait de la prospection en 1937 et du développement en 1938, mais il n'y a pas eu d'exploitation du talc. Lors de notre visite, nous n'avons pas retracé cet indice.

Rang XI, lot 2 (fiche de gîte minéral 21 L/3-6)
Réf.:(13), p. 225S; (15), p. 190; (16), pp. 253 et 257, (20), p. 109K; (24); (31), p. 565; (42), p. 113; (50), p. 41; (52), p. 84; (54), p. 112.

[13] Indice visité, localisé à 1,4 km au SSE de Saint-Pierre-de-Broughton, dans un segment de serpentinite plissé, orienté NNW et associé au feuillet de Pennington. La présence de cet indice a été rapportée vers 1888 par Ells, puis par Dresser en 1897, 1910 et 1913. Des visites de Spence en 1921, de Wilson en 1925 et de Hébert en 1984 n'ont pas permis de le retrouver; nous n'avons vu qu'une bande de serpentinite de 10 m de large affleurant au sein d'un phyllade noir, pélitique et graphiteux.

Rang XI, lot 4 (fiche de gîte minéral 21 L/3-7)
Réf.:(21), p. 96K; (24); (31), p. 565; (42), p. 113; (52), p. 84; (54), p. 112; GM-5276.

[14] Indice visité, localisé à 2,3 km au SSE de Saint-Pierre-de-Broughton, dans un segment de serpentinite plissé, orienté NNW, associé au feuillet de Pennington. La présence de cet indice a été rapportée vers 1888 par Ells. En bordure SW du segment, nous avons observé une serpentinite cisaillée en contact avec une mince bande de stéatite de 15 cm d'épais, suivie d'un schiste à talc et à carbonates riche en carbonates, de moins d'un mètre de large. Cet indice ne présente pas d'intérêt commercial, la quantité de talc étant peu abondante.

### L. C. Pharo

Rang XI, lot 11 (fiche de gîte minéral 21 L/3-9)

Réf.:(24); (31), p. 566; (34), 1934, p. 57, 1935, p. 57; (35), 1938, p. 131; (52), p. 84.

[15] Ancienne mine de talc visitée, localisée à 7,25 km au SE de Saint-Pierre-de-Broughton. En 1933, L.C. Pharo a fait des travaux de mise en valeur et construit un moulin pour scier des blocs de stéatite. En 1934, il a exploité la carrière d'avril à octobre puis démantelé l'outillage. Lors de notre visite, nous n'avons pas retrouvé d'évidence de travaux d'exploitation du talc, la fosse étant probablement comblée.

### Propriété Cyr (Luzcan Inc.)

Rang XI, lot 12 (fiche de gîte minéral 21 L/3-10)

Réf.:(6), pp. 165-166; (17), pp. 573-574; (31), p. 564; (32), 1922, p. 93, 1925, p. 96, 1928, pp. 8 et 65; (33), 1929, pp. 10, 61 et 158; (34), 1930, pp. 8, 75 et 177, 1931, pp. 51 et 147, 1932, pp. 77-78 et 162, 1933, pp. 8, 55 et 139, 1934, pp. 57 et 175, 1935, p. 57, 1943, pp. 40-41, 1944, p. 64, 1946, p. 48, 1947, p. 47, 1948, p. 41, 1949, pp. 48-49, 1961, pp. 42 et 118; (35), 1936, p. 35, 1937, pp. 47 et 163, 1938, pp. 47-48, 1939, pp. 45-56 et 120; (37), 1962, pp. 111 et 114, 1963, pp. 38 et 108-109, 1964, pp. 34 et 104, 1967, p. 167, 1973, S-131, p. 78, 1974, S-137, p. 51, 1974, S-147, pp. 43 et 46, 1974, S-158, p. 39, 1975, V1, p. 48, 1976, V3, p. 56, 1977, V7, p. 39; (38), 1940, pp. 42 et 120; (46), p. 56; (51), p. 22; (52), pp. 82, 84-85; GM-5276; GM-7055; GM-19603.

[16] Ancienne mine de stéatite localisée à 6,75 km au SW de East-Broughton-Station sur la route reliant Saint-Pierre-de-Broughton à Broughton-Station. En 1923, L. Cyr y a fait des travaux de développement; de 1923 à 1926, Robertson Soapstone and Quarry Company Ltd. a effectué des travaux de mise en valeur. L'exploitation de la carrière a été faite successivement par Robertsonville Soapstone and Quarry Co. Ltd. (1927 à 1930) et Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. (1930 à 1946 et 1959 à 1976) jusqu'à l'épuisement du gisement. À cet endroit, le feuillet de Pennington, d'une largeur d'environ 70 m, est totalement transformé en stéatite. Immédiatement au contact avec le feuillet, les schistes micacés quartzifères sont transformés en schiste à chlorite (*black wall*). L'analyse modale d'un échantillon du minerai de stéatite montre qu'il est constitué de 95% de talc, de 4% de chlorite, de 1% de magnétite, et de traces de chromite (éch. 16a du tableau 15); l'analyse minéralogique (tableau 16) et chimique (tableau 17) confirme cette composition. L'un des échantillons de schiste à chlorite prélevé le long du mur est constitué de 99% de chlorite clinochlore et de 1% de talc (éch. 16b des tableaux 15, 16 et 17). L'étude en lame mince d'un second échantillon de schiste à chlorite (éch. 16c) indique qu'il est formé de chlorite (85%), d'ilménite (10%), de sphène (2%), avec un peu de carbonate, de zircon et de séricite; les tableaux 15 et 17 donnent l'analyse modale et chimique de cet échantillon. Le tableau 17 présente également des analyses chimiques déjà publiées (éch. 16d, 16e, 16f).

## Canton de Coleraine

### Lac d'Amiante du Québec

Bloc D de la concession minière 373 (fiche de gîte minéral 21 L/3-41)

Réf.:GM-3067-B.

[17] Deux indices localisés à 2 km au sud de Black-Lake, dans la mine de Lac d'Amiante du Québec; un seul des deux indices a été visité. Le premier est une alternance de bandes de stéatite et de serpentinite au sein d'une péridotite serpentinisée de type tectonique, rencontrées entre les cotes 224,6 et 237,7 m dans le trou de sondage 35 effectué en 1949 par United Asbestos Corp. Ltd. Cet indice de talc ne semble pas présenter d'intérêt commercial, car il y a trop de serpentine associée au talc. Le second indice correspond à une zone d'altération en talc et en carbonates qui est très répandue le long de la faille de cisaillement qui sépare les gisements «A» et «B». Cinq échantillons de schiste à talc et à carbonates (éch. 17a à 17e) ont été prélevés dans cette zone de cisaillement. L'analyse modale de ces échantillons (tableau 18) montre que le schiste à talc et à carbonates est en moyenne constitué de 51% de carbonates (30 à 72%), de 38% de talc (20 à 59%), de 10% de serpentine (4 à 25%), de 1% de chromite, et de <1% de magnétite. L'analyse minéralogique de ces échantillons indique que le talc et la magnésite en constituent les phases majeures, avec des traces de chlorite (tableau 19). La teneur en talc de cette zone ne semble pas assez élevée pour justifier des travaux d'exploration.

Rang A, lot 20 (fiche de gîte minéral 21 L/3-72)

Réf.:GM-4741-B.

[18] Indice de talc situé à 6 km au sud de Thetford-Mines. Lors de sondages faits par Standard Gold Mines Ltd. et Louvicourt Goldfields Ltd. en 1956, le trou de sondage 4, effectué dans la dunite et la pyroxénite serpentinisées des cumulats du complexe ophiolitique de Thetford-Mines, a traversé une bande de stéatite de 20 cm de large à la cote 1,2 m. Cet indice ne présente aucun intérêt commercial.

### Société nationale de l'amiante
### Mine d'amiante Beaver

Rang C, lot 31 (fiche de gîte minéral 21 L/3-95)

Réf.:Lionel Poulin, communication orale.

[19] Gîte de talc visité: bandes de stéatite et de schiste à talc et à carbonates rencontrées dans de nombreux sondages effectués en 1977-1978 par Asbestos Corp. dans la paroi sud de la mine Beaver à travers la faille de Thetford. L'examen et l'échantillonnage de quelques carottes ont donné les résultats suivants: schiste à carbonates, à talc et

à serpentine rencontré à la cote 99 m du trou 77-KB-519 (éch. 19a), schiste à talc et à serpentine à la cote 50,3 m du trou 78-KB-552 (éch. 19b) et entre les cotes 30,5-35,5 m du trou 78-KB-555 (éch. 19c), stéatite grise à la cote 105,8 m du trou 77-KB-522 (éch. 19d). L'analyse modale de ces échantillons est présentée au tableau 18. Le tableau 19 donne l'analyse minéralogique des échantillons 19b et 19d et le tableau 20, l'analyse chimique des échantillons 19b, 19c, 19d. On observe un mince placage de stéatite schisteuse de moins d'un mètre d'épais associé à la serpentinite sur la paroi sud de la mine, près de l'entrée de la rampe d'accès. Ce gîte présente un grand intérêt commercial en raison de l'épaisseur et de l'étendue des zones minéralisées en talc.

## Canton de Garthby

### Canadian Johns-Manville Co. Ltd.

Rang IIN, lot 9 (fiche de gîte minéral 21 E/14-51)

Réf.:(42), p. 115; GM-6690.

[20] Indice visité, localisé à 12 km à l'WSW de Disraëli. Talc pur, mais en quantité limitée en bordure sud-est du lac Sunday, sur la ligne 96, à 70 m au sud de la ligne de base du réseau de lignes coupées par la Canadian Johns-Manville Co. Ltd. en 1958. Cette minéralisation ne semble pas présenter d'intérêt commercial. Une visite sur le terrain effectuée en 1985 ne nous a pas permis de retracer cet indice.

### Atomic Mining Corp.

Rang II, lot 17 (fiche de gîte minéral 21 E/14-48)

Réf.:(42), p. 115; GM-7221-C.

[21] Indice à 6 km à l'ouest de Disraëli. En 1957, Atomic Mining Corp. a effectué des sondages dans une petite écaille tectonique de péridotite serpentinisée mise en place dans une métagrauwacke. Le sondage 4 a traversé une lentille de stéatite de 2,3 m d'épaisseur à la cote 26 m. La minéralisation ne semble pas assez abondante pour présenter un intérêt commercial mais se situe dans un cadre géologique très favorable, la serpentinite étant en contact avec une roche riche en silice.

### Gilmont Mines Ltd.

Rang II, lots 35 et 41, rang III, lot 42 (fiche de gîte minéral 21 E/14-7)

Réf.:(13), p. 225S; (31), p. 568; (41), p. 112; GM-524; GM-2498.

[22] Indices localisés à environ 2 km au SSE de Coleraine. Il s'agit de lentilles de schiste à talc rencontrées dans la serpentinite (dunite des cumulats du complexe ophiolitique de Thetford-Mines) dans des sondages effectués par Gilmont Mines Ltd. entre 1949 et 1951. Ces indices sont les suivants: trou 12, intersection de 19,9 m de schiste à talc rencontrée à la cote 47,2 m (lot 35, rang II); trou 34, intersection de 3,3 m de schiste à talc rencontrée à la cote 228 m (lot 41, rang II); trou 35, intersection de 4,5 m de schiste de talc rencontrée à la cote 30,5 m (lot 41, rang II); trou 41, intersection de 4 m de schiste à talc rencontrée à la cote 85,3 m (lot 42, rang III); trou 45, intersection de 4,6 m de schiste à talc rencontrée à la cote 146,3 m (lot 42, rang III).

Rang V, lot 40 (fiche de gîte minéral 21 E/14-49)

Réf.:(43), pp. 14 et 23.

[23] Indice non visité, localisé 3 km au NNE de Disraëli. Riordon (1954) rapporte la présence de schiste à talc et à carbonates qui affleure sur une surface mesurant 305 sur 183 m. La minéralisation résulte de l'altération d'une dunite serpentinisée en contact tectonique avec des laves de composition basique à intermédiaire de la formation volcano-sédimentaire supérieure du complexe ophiolitique de Thetford-Mines et des phyllades à blocs de la Formation de Saint-Daniel.

## Canton de Ham-Nord

### Troysco Mines

Rang III, lot 20 (fiche de gîte minéral 21 E/13-26)

Réf.:GM-2197-A-B-C.

[24] Indice localisé à 4 km au SW de Ham-Nord. Lors de sondages effectués en 1953 par Troysco Mines, on a observé une intersection de schiste à talc de 1,4 m à la cote 15,5 m dans le sondage 3.

Rang V, lot 4 (fiche de gîte minéral 21 E/13-45)

Réf.:(31), p. 570; (42), p. 116; GM-10707.

[25] Indice visité de talc situé à 2,4 km au SW de Saint-Adrien. Entre 1910 et 1930, cinq puits d'exploration pour l'amiante ont été creusés par M. Beauchesne, près du sommet SE de la montagne Petit Mont Ham. En 1938, MM. Thibodeau et O'Bready ont réalisé à partir des puits d'exploration deux tranchées à intervalle de 23 m dont l'une a été échantillonnée. Ils ont mis à découvert une zone de stéatite de 13,7 à 18,7 m de large en direction nord. Cette zone est limitée au NW par la pyroxénite serpentinisée des cumulats ophiolitiques et au SE par les phyllades à blocs ou mélanges de la Formation de Saint-Daniel. L'analyse chimique d'un échantillon de stéatite provenant de la tranchée est donnée au tableau 20 (éch. 25). Lors de notre visite, nous n'avons observé qu'une tranchée à moitié comblée où est exposée une serpentinite cisaillée sans présence de talc.

Rang VI, lot 13 (fiche de gîte minéral 21 E/13-32)

Réf.:(12), pp. 184-185.

[26] Indice localisé à 2,7 km au NE de Saint-Adrien. À 61 m au nord d'une excavation importante effectuée lors de travaux de prospection pour l'amiante, une petite tranchée a mis à découvert de la stéatite tachetée grise contenant une forte proportion de talc.

## Canton de Ham-Sud

### Gîte Clark

Rang I, lot 22 (fiche de gîte minéral 21 E/13-48)

Réf.:(6), p. 166; (15), p. 198; (16), p. 114; (17), p. 574; (19), pp. 44J et 70J; (21), p. 162K; (25), pp. 225S et 227S; (31), p. 569, (41), p. 110; (42), p. 115; (50), p. 41; (52), p. 83; (54), pp. 105-106.

[27] Ancienne exploitation visitée, localisée à un kilomètre à l'WSW des Saints-Martyrs-Canadiens. Dès 1886, E. Clark entreprend des travaux d'exploration et exploite une faible quantité de talc à partir d'un gisement dans une dunite serpentinisée (cumulat du complexe ophiolitique de Thetford-Mines), près du contact de faille avec le gabbro. D'après plusieurs auteurs, il s'agirait d'un gisement contenant une quantité considérable de stéatite. Il a été peu exploité en raison des difficultés de transport rencontrées dès le commencement. Nos observations le situent entre le lac Nicolet et le chemin Gosford reliant les villages des Saints-Martyrs-Canadiens et de Saint-Joseph-de-Ham-Sud. À 250 m au nord du chemin, il affleure dans le flanc de la colline en direction EW, sur une superficie de 68 m sur 10 m. Il s'agit essentiellement d'une roche massive ou légèrement schisteuse, à grains moyens, de couleur gris verdâtre, constituée de 50 à 65% de talc, de gris à vert pâle, de 35 à 50% de carbonate disséminé altéré de couleur brun rouille et de 2% de magnétite finement cristallisée. L'analyse modale des échantillons 27a à 27d est présentée au tableau 18. Le tableau 19 donne l'analyse minéralogique des échantillons 27a et 27b et le tableau 20, l'analyse chimique des échantillons 27a, 27b et 27c.

Rang I, lot 25 (fiche de gîte minéral 21 E/13-49)

Réf.:(6), p. 166; (15), p. 198; (16), p. 114; (17), p. 574; (19), pp. 44J et 70J; (25), pp. 225S et 227S; (31), p. 569; (41), p. 110; (42), p. 115; (50), p. 41; (52), p. 83; (54), pp. 105-106.

[28] Indice localisé à 1,5 km au nord des Saints-Martyrs-Canadiens. Connu dès 1886, il se situe dans la dunite serpentinisée (cumulat du complexe ophiolitique de Thetford-Mines), près du contact de faille avec le gabbro. D'après quelques auteurs, il s'agirait d'un gisement contenant une quantité considérable de stéatite. Une visite ne nous a pas permis de le retrouver .

## Canton d'Inverness

Rang I, lot 1 (fiche de gîte minéral 21 L/3-25)

Réf.:(6), p. 165; (31), p. 570; (42), p. 116; (50), p. 42; (52), p. 91; (54), pp. 108-110; GM-6783.

[29] Gîte visité, localisé à 15 km à l'WNW de Thetford-Mines. Des travaux de décapage, des tranchées et neuf petites fosses qui ont été effectués en 1927 par R.D. Briggs ont mené à la découverte d'une zone de talc de 2,4 m de large, visible sur près de 30,5 m de long dans des schistes à quartz et des phyllades. La zone est orientée NE, avec un pendage de 30° vers le NW. Le toit est formé d'une bande de talc vert pâle de bonne qualité, faible en fer, d'une largeur de 0,5 à 1,8 m qui a été retracée sur 30,5 m. D'après certains auteurs, il semblerait y avoir une quantité considérable de talc de qualité exceptionnelle mais d'accès difficile. Lors de notre visite, nous n'avons pu retrouver l'indice ni les travaux d'exploration.

## Canton d'Ireland

Rang VII, lot 1 (fiche de gîte minéral 21 L/3-103)

Réf.:(31), p. 571; (34), 1934, p. 57; (42), p. 116.

[30] Gîte non visité, localisé à 16 km à l'WNW de Thetford-Mines. Présence de talc dans une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée mise en place dans l'assemblage de schistes métamorphiques (Schistes de Bennett) des Groupes de Rosaire et de Caldwell. À la suite des travaux de prospection effectués en 1933, plusieurs veines de talc atteignant jusqu'à 0,5 m de large ont été découvertes, mais aucune ne semble exploitable.

### The Megantic Talc Co.

Rang du Chemin de Craig, lot 2 (fiche de gîte minéral 21 L/3-104)

Réf.:(6), p. 165; (15), p. 198; (16), p. 114; (31), p. 571; (32), 1906, pp. 45 et 56, 1907, p. 39, 1908, p. 29, 1909, p. 23; 1915, p. 110; (33), 1929, p. 158; (34), 1930, p. 177; 1931, p. 147, 1933, p. 139, 1934, p. 175, 1943, p. 110, 1944, p. 148, 1946, p. 158, 1947, p. 174; (35), 1937, p. 163; 1938, p. 131, 1939, p. 120; (38), 1940, p. 120, 1941, p. 95; (42), p. 117; (50), p. 42; (52), p. 92; (53), p. 81; (54), pp. 106-108.

[31] Gîte non visité, localisé à 2,4 km au sud de Clapham. La minéralisation se situe dans une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée mise en place dans l'assemblage de schistes métamorphiques (Schistes de Bennett) des Groupes de Rosaire et de Caldwell. Des travaux de prospection effectués en 1906 par The Megantic Talc Co. ont mené à la découverte de ce gîte. La zone de talc, localisée sous la serpentinite, mesure près de 9 m d'épais. La principale ouverture dans la zone est une fosse orientée NE, mesurant 9,1 m sur 6,1 m et sur 4,6 m, creusée au NE de la bande de serpentinite. On y voit du schiste à talc, de gris pâle à foncé ou gris verdâtre, et des veines irrégulières de moins de 30 cm d'épais de talc vert pâle translucide et de dolomite, avec une grande variation dans la proportion de talc et de dolomite. L'analyse chimique d'un échantillon de talc (éch. 31 du tableau 20) montre que c'est un talc très pur avec un peu de fer. À 150 m au sud de l'excavation, il y a une ouverture de 3 m sur 1,5 m et sur 0,6 m où on observe une stéatite semblable à l'excavation nord, mais sans veines de talc ni de dolomite. La valeur de la propriété repose sur la présence de la zone de schiste à talc où se trouvent les veines de talc. Elle mesure tout au plus quelque trente

mètres de long et près de 9 m d'épais. Le matériau peut être taillé en blocs ou réduit en poudre de basse qualité mais le degré d'altération de la serpentinite en talc varie d'un point à l'autre le long de la bande.

## Canton de Leeds

### L.C. Pharo

Rang IV, lot 12A (fiche de gîte minéral 21 L/3-3)

Réf.:(17), p. 574; (31), p. 572; (34), 1943, pp. 40, 41 et 110, 1944 pp. 64 et 148, 1946, pp. 48 et 158, 1947, pp. 47 et 174, 1948, pp. 41 et 150, 1949, pp. 48 et 49; (35), 1939, p. 120; (38), pp. 41, 42 et 120, 1941, pp. 34, 35 et 95, 1942, pp. 26 et 92; (42), p. 117; (52), pp. 86-87.

[32] Ancienne mine visitée, localisée à 3,2 km à l'ESE de Kinnear's Mills. Il s'agit d'une bande de talc de 12,2 m de large qui a été exploitée par L.C. Pharo de 1938 à 1947. La carrière se situe dans une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée transformée en talc et en carbonates au sein de l'assemblage de schistes métamorphiques (Schistes de Bennett). Il y a eu production de blocs de pierre à savon, de crayons et de poudre de talc provenant de la pulvérisation des petits fragments. Lors de notre visite, nous avons noté deux excavations remplies d'eau. La plus grande, orientée N75°, mesure 23 m sur 61 m. Des blocs constitués de talc et de magnésite à grains grossiers jonchent le sol. L'analyse minéralogique d'un échantillon de minerai (éch. 32 du tableau 19) indique que le talc et la magnétite en constituent les phases majeures, avec moins de 5% de chlorite.

### Asbestos Crude & Fibre Mines Ltd.

Rang XIV, lots 14B et 15B (fiche de gîte minéral 21 L/6-16)

Réf.:(42), p. 117; GM-2607-B.

[33] Gîte localisé à 2 km au NW de Saint-Pierre-de-Broughton. Nombreuses intersections de schistes à talc et à carbonates rencontrées dans des sondages effectués en 1953 par Asbestos Crude & Fibre Mines Ltd. Les intersections sont les suivantes: 9,4 m à la cote 151,8 m entre des schistes à chlorite, et 0,7 m à la cote 173,3 entre un schiste à séricite et un schiste ardoisier noir (trou H-2, lot 15B); 3 m de la cote 56,3 m dans un schiste à chlorite et à carbonates, et 31,6 m à la cote 63,2 m entre un schiste à chlorite et une ardoise noire (trou H-3, lot 14B); 5,4 m à la cote 98,5 m, 4,6 m à la cote 107,6 m, et 5,1 m à la cote 118,3 m dans un schiste à chlorite (trou H-4, lot 14B); 0,6 m à la cote 43,8 m entre un schiste à chlorite et un schiste ardoisier noir, 9,2 m à la cote 51,5 m, et 31,4 m à la cote 61,9 m dans un schiste à chlorite (trou H-5, lot 14B); 27,4 m à la cote 89,9 m, 3,6 m à la cote 118,9 m, 0,3 m à la cote 128,9 m, 0,8 m à la cote 129,5 m, et 3,1 m à la cote 133,8 m dans un schiste à chlorite (trou H-6, lot 14B); 6,1 m à la cote 66,1 m et 15,9 m à la cote 77,7 m dans un schiste à chlorite (trou H-7, lot 14B); 0,3 m à la cote 160,6 m entre un schiste à chlorite et un schiste noir (trou H-8, lot 14B); 0,3 m à la cote 39,9 m, 3,3 m à la cote 41,5 m, 2,1 m à la cote 56,1 m, et 4,5 m à la cote 60,4 m dans un schiste à chlorite (trou H-9, lot 14B); 1,3 m à la cote 89,5 m dans un schiste à chlorite (trou H-10,lot 14B); 1 m à la cote 20 m, 0,2 m à la cote 23 m, 0,7 m à la cote 24,8 m, 0,9 m à la cote 26,2 m, et 17,4 m à la cote 45,1 m dans un schiste à chlorite (trou H-11, lot 14B); 0,3 m à la cote 107,3 m dans le schiste à chlorite (trou H-13, lot 14B); 0,7 m à la cote 86,5 m dans un schiste gris (trou H-14, lot 15B). Ces sondages rencontrent le prolongement en profondeur vers l'ouest du gisement de schiste à talc et à carbonates exploité dans le rang XV, lot 15 (site 34).

### Luzcan Inc.

Rang XV, lot 15 (fiche de gîte minéral 21 L/6-17)

Réf.:(2), p. 22; (3), p. 28, (4), p. 6; (5), pp. 8 et 10, (17), p. 574, (20), p. 111K; (31), p. 572; (32), 1926, p. 96, 1927, p. 64, 1928, p. 65; (34), 1943, pp. 40-41, 1944, p. 64, 1946, p. 48, 1947, p. 47, 1948, p. 41, 1949, pp. 48-49, 1950, p. 46, 1951, pp. 56-57, 1952, p. 47, 1953, p. 51, 1954, p. 62, 1955, p. 59, 1957, p. 58; (35), 1938, pp. 47-48, 1939, pp. 45-46; (37), 1973, S-131, p. 73, 1974, S-137, p. 51, 1974, S-147, pp. 43 et 46; (38), p. 42; (42), p. 118; (46); (51), pp. 23-24; (52), pp. 82 et 87; GM-7055.

[34] Carrière Broughton cartographiée en détail, localisée à 1,75 km au NW de Saint-Pierre-de-Broughton. Le gisement se situe à l'extrémité NW du segment orienté NW du feuillet de Pennington. Plissée de façon complexe, l'extrémité NW de ce segment de serpentinite est entièrement transformée en schiste à talc et à carbonates. Le gisement orienté N40°, avec pendage de moins de 30° vers le NW, est exploité à ciel ouvert par intermittence depuis 1925 par Robertson Soapstone and Quarry Co. Ltd. (1925-1926), par Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. depuis 1937 et, actuellement, par Luzcan Inc. On trouvera, dans ce rapport, une description détaillée de ce gisement ainsi qu'une carte détaillée (carte 2042-B, hors-texte). Le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons provenant de cette carrière sont présentés aux tableaux 2, 3, 4 et 5 de ce rapport. Nous n'avons pas remarqué de bande de stéatite massive, mais on rapporte qu'il y a eu, dans le passé, production de blocs pour des briques réfractaires et des crayons. Le minerai actuellement exploité est réduit en poudre dans le moulin situé dans le rang X, lot 12 du canton de Broughton. D'après des sondages (fiche de gîte minéral 21 L/6-16), le gisement semble se prolonger en profondeur vers l'ouest avec un angle d'environ 30°. En juillet 1984, la carrière mesurait 500 m de long, 140 m de large et 17 m de profond.

### Mine Harvey Hill

Rang XV, lot 17 (fiche de gîte minéral 21 L/6-21)

Réf.:GM-1951A; GM-27435.

[35] Ancienne mine de cuivre souterraine, visitée, avec gîte de talc, localisée à 2 km au nord de Saint-Pierre-de-Broughton. Il s'agit de l'extrémité du segment, orienté NW, du feuillet de Pennington situé à un kilomètre au NE du gisement Broughton. De nombreuses intersections de schiste à talc et à carbonates ont été observées dans des sondages effectués en 1952 par Golden Manitou Mines Ltd. Les intersections sont les suivantes: 14,1 m à la cote 80,2 m et 2,6 m de schiste à talc avec chlorite à la cote 129,4 m (trou 9); 17 m de schiste à talc avec mica à la cote 90 m (trou 10), 9,8 m de schiste à talc avec biotite à la cote 58,8 m (trou 12); 6,0 m à la cote 73,6 m (trou 15); 5,1 m à la cote 65,5 m (trou 16); 6,6 m à la cote 51,7 m (trou 17), 1,7 m à la cote 119 m (trou 21); 4,3 m à la cote 59 m (trou 26); 2,2 m à la cote 21,1 m, 0,8 m à la cote 33,6 m et 4,6 m à la cote 42,9 m (trou 27); 1,4 m à la cote 27,3 m, 5,3 m à la cote 52,3 m et 0,9 m à la cote 98,1 m (trou 28); 4 m à la cote 103,6 m (trou 29). De minces horizons de schiste à talc sont rencontrés dans les galeries de la mine de Harvey Hill. Les meilleures intersections de talc se situent du côté ouest de la mine de cuivre.

## Canton de Thetford

### Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang II, lot 12 (fiche de gîte minéral 21 L/3-105)

Réf.:(6), p. 165; (31), p. 578; (32), 1925, p. 96; (42), p. 121; (51), p. 22; (52), pp. 87-88; GM-14198; GM-19603.

[36] Ancienne exploitation visitée, localisée à 4 km de Saint-Antoine-de-Pontbriand, située dans un petit segment orienté NW du feuillet de Pennington. En 1923-1924, Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. a exploité une bande de stéatite gris clair qui se poursuit en direction SE dans les rangs III et IV. En 1924, 18 wagons de briques à fournaise ont été expédiés de cette carrière qui mesurait 53 m sur 12 m et sur 8 m.

### Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang III, lot 12 (fiche de gîte minéral 21 L/3-106)

Réf.:(24); (31), p. 578; (32), 1924, p. 87, 1925, p. 138; (42), p. 122; (52), pp. 82 et 88; GM-19603.

[37] Ancienne exploitation visitée, localisée à un kilomètre au nord de Saint-Antoine-de-Pontbriand et située dans un petit segment orienté N130°/70°NE du feuillet de Pennington. Il s'agit d'une ancienne carrière mesurant 15 m sur 5 m par 12 m de profondeur, située à flanc de colline, qui a été ouverte en 1923 par Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. sous la direction de L.C. Cyr. Le principal produit était de la brique réfractaire. Un échantillon prélevé pour l'analyse minéralogique est un schiste contenant moins de 2% de talc (éch. 37 du tableau 16).

### J. Houle - L.C. Pharo

Rang III, lot 12 (fiche de gîte minéral 21 L/3-107)

Réf.:(24); (15), p. 578; (31), 1928, p. 65; (32), 1929, p. 158; (34), 1930, p. 177, 1931, p. 147, 1933, p. 139, 1934, p. 175, 1935, pp. 57 et 194; (35), 1937, pp. 47 et 163, 1938, pp. 47-48; (42), p. 122; (51), p. 22; (52), pp. 82 et 88.

[38] Ancienne carrière visitée, localisée à 1,5 km au nord de Sainte-Antoine-de-Pontbriand, dans un segment orienté N130°/70°SW du feuillet de Pennington. La carrière, dont les dimensions atteignent 27 m sur 9 m et 20 m de profondeur, se situe dans le flanc de la colline, à 400 m au NE de la route. Le minerai est une stéatite à grain fin, de faible dureté, étant plutôt fissile. Le gisement a d'abord été exploité en 1925 par J. Houle qui en a extrait une faible quantité de stéatite coupée en blocs. Entre 1934 et 1937, L.C. Pharo a repris l'exploitation de la stéatite et produit des blocs, des briques, des crayons, et du talc pulvérisé. L'un des échantillons de stéatite est constitué de 90% de talc, de 5% de carbonates, de 3% de serpentine, et de 2% de chromite et de magnétite (éch. 38a du tableau 15). L'analyse minéralogique de cet échantillon indique que le talc forme la phase majeure et que la chlorite et la dolomite en sont les phases (<2%) en traces (éch. 38a du tableau 16). L'analyse chimique d'un autre échantillon de stéatite est présentée au tableau 17 (éch. 38b).

### Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang III, lot 13 (fiche de gîte minéral 21 L/3-108)

Réf.:(17), p. 574; (31), pp. 578-579; (34), 1943, pp. 40-41, 1944, p. 64, 1948, pp. 48 et 158, 1948, pp. 40-41, 1949, pp. 48-49; (35), 1938, pp. 47-48, 1939, pp. 45-46; (38), 1940, pp. 41-42; (42), p. 122; (52), pp. 82 et 88.

[39] Ancienne exploitation localisée à 0,9 km au NNW de Saint-Antoine-de-Pontbriand. Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. n'exploita cette carrière de stéatite que quelques mois par année de 1939 à 1948. En 1948, on extrayait 3629 t de stéatite et produisait 3629 t de talc provenant des déchets de la mine. En 1925, J. Houle avait extrait de la stéatite d'une carrière située sur le même lot et sur le lot 12, rang IV et, avait expédié quelques wagons de pierres coupées. Les opérations avaient repris en 1934 avec L.C. Pharo; en 1940, il avait déjà extrait quelques centaines de tonnes de stéatite. Notre visite de 1985 n'a pas permis de retrouver les anciennes exploitations à cause d'une localisation imprécise.

Rang IV, lot 10 (fiche de gîte minéral 21 L/3-109)

Réf.:(31), p. 578, (42), p. 122, GM-19603.

[40] Indice localisé à 2,5 km au NNW de Robertsonville. En 1940, P. Toussaint et W. Labonté ont tenté d'exploiter le talc sans succès. Cet indice se situe à 1,2 km au NW du feuillet de Pennington.

## J. Houle

Rang IV, (lot 13c fiche de gîte minéral 21 L/3-88)

Réf.:(32), 1927, p. 65, 1928, p. 65.

[41] Ancienne exploitation localisée à 2 km à l'ouest de Robertsonville, dans le feuillet de Pennington. On rapporte que J. Houle a extrait une petite quantité de blocs de stéatite de 1922 à 1927. Notre visite de 1985 n'a pas permis de retrouver cette ancienne exploitation.

## Mine National, Lac d'Amiante du Québec Ltée

Rang IV, lot 15 (fiche de gîte minéral 21 L/3-87)

Réf.:(24); (44), p. 65.

[42] Indice visité, localisé le long de la paroi, dans le coin NW de la mine d'amiante National (ou Pontbriand), dans le feuillet de Pennington. On remarque de minces placages de schiste à talc vert pâle de moins d'un mètre d'épais en contact avec des schistes à chlorite. L'un des échantillons prélevés (éch. 42, tableau 15) est constitué de 82% de talc et de 18% de chlorite, avec des traces de dolomite, de magnétite et de sphène, ce qui est confirmé par l'analyse minéralogique (tableau 16). Cet indice ne semble pas présenter d'intérêt commercial à cause du faible volume de schiste à talc.

## Luzcan Inc.

Rang V, lot 2 (1/2E) (fiche de gîte minéral 21 L/3-29)

Réf.:(6), p. 165; (17), p. 574; (24); (31), p. 579; (34), 1934, pp. 57 et 175, 1935, pp. 57 et 194; 1943, pp. 40-41, 1944, p. 64, 1946, p. 48, 1947, p. 47, 1948, p. 41, 1949, pp. 48-49, 1950, p. 46, 1951, pp. 56-57, 1952, p. 47, 1953, p. 51, 1954, p. 62, 1955, p. 59, 1961, p. 42; (35), 1936, p. 35, 1937, p. 47, 1938, pp. 47-48, 1939, pp. 45-46; (37), 1960, pp. 111 et 114, 1963, pp. 38 et 108-109, 1964, pp. 34 et 104, 1967, p. 167, 1973, pp. 73 et 78, 1974, S-137, p. 51, 1974, S-147, p. 46; (38), 1940, pp. 41-42; (41), p. 110; (42), p. 122; (46), p. 55; (50), p. 43; (52), p. 89; (54), p. 112; GM-19603.

[43] Mine en exploitation, cartographiée en détail (voir carte 2042-C, hors-texte), localisée à 1,5 km au nord de Robertsonville, dans le feuillet de Pennington. Site d'une ancienne mine d'amiante (Berlin ou Kitchener). Ce gisement a été exploité par redevances de 1933 à 1948 par C. Fortin et A. Bisson pour la stéatite sous forme de briques réfractaires, puis par Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. de 1948 à nos jours. Le long de l'éponte NW du feuillet, en contact avec la serpentinite cisaillée, on aperçoit une bande de stéatite grise de 4 à 6 m d'épais suivie d'une bande de schiste à talc et à carbonates d'environ 20 m de large et de schiste à chlorite d'un mètre d'épais en contact avec des schistes à stilpnomélane et à quartz. Ce rapport donne une description détaillée de ce gisement et les tableaux 6, 7 et 8 présentent le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons provenant de ce gîte. La stéatite est extraite en blocs à l'aide de foreuses à percussion. La pierre, excellente pour la taille, est vendue en plaques pour le revêtement de fours ou en blocs pour la sculpture; la poudre est utilisée dans la fabrication des crayons. En juillet 1984, la carrière mesurait 205 m de long, 70 m de large et 24 m de profond.

## Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang V, lot 3c (fiche de gîte minéral 21L/3-92)

Réf.: (24), (31), p. 579; (34), 1947, p. 47; (42), p. 123; GM-19603.

[44] Ancienne exploitation visitée, localisée à 4,5 km au NE de Robertsonville, le long d'un autre feuillet plus mince et plus court, parallèle au feuillet de Pennington qui se trouve à 150 m au SE de l'ancienne exploitation. La compagnie Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. a exploité cette petite carrière de schiste à talc et à carbonates en 1945. Nous n'y avons vu qu'une vieille tranchée presque comblée, mesurant 15 m sur 2 m et orientée N120°. Le schiste se situe le long de l'éponte NW, en contact avec la serpentinite. L'analyse minéralogique d'un des échantillons indique que le talc et la dolomite en constituent les phases majeures (>30%); la chlorite, une phase mineure (2 à 5%); la calcite et la magnésite sont en trace (éch. 44 du tableau 16).

## Luzcan Inc.

Rang V, lot 3c (fiche de gîte minéral 21 L/3-115)

Réf.: (24).

[45] Carrière en exploitation, cartographiée (carte 2042-D, hors-texte), localisée à 4,5 km au NE de Robertsonville, le long de l'éponte NW du feuillet de Pennington. On y aperçoit une bande de stéatite massive d'une épaisseur maximale de 15 m, comprise entre une serpentinite très cisaillée, au SE, et un schiste à talc, à dolomite et à magnésite d'une largeur d'environ 43 m au NW. Le présent rapport donne une description détaillée du gisement et les tableaux 9, 10 et 11 présentent le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons provenant du gîte. En juillet 1984, la carrière mesurait 82 m sur 55 m et environ 8 m de profondeur.

## Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang V, lot 4 (fiche de gîte minéral 21 L/3-110)

Réf.: (17), p. 573; (31), p. 563; (32), 1928, p. 65; (42), p. 123; (51), pp. 21-22; (52), pp. 82-83 et 89; GM-19603.

[46] Ancienne exploitation visitée, localisée à 4 km au NE de Robertsonville, dans le feuillet de Pennington. Au Québec, la production de stéatite en blocs a débuté en 1922 lorsque L.R. Cyr a commencé l'exploitation de ce gîte. L'année suivante, il a formé la Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. qui deviendra plus tard la Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. (Talc BSQ Inc).

Quelques wagons de pierres coupées provenant de ce gîte ont été expédiés. La stéatite, de couleur gris pâle, est le minerai de talc le plus pur de la région, car il est exempt de carbonate. La stéatite forme une mince bande de 3,7 m de large en contact avec la serpentinite, le long de l'éponte NW du feuillet de Pennington. Une grande partie de la roche semble avoir été abimée par le dynamitage. Lors de notre visite effectuée en 1985, nous avons noté une tranchée, orientée N90°, mesurant 32 m de long sur 8 m de large et d'environ 2 m de profond dans le flanc de la montagne. Une bande de stéatite gris verdâtre sans carbonate (éch. 46a), d'environ 5 m d'épais, affleure le long de la paroi nord de la tranchée; elle est surmontée d'une bande de schiste à carbonates et à talc de 2 m d'épais (éch. 46c), constitué de 60 à 65% de cristaux disséminés de carbonates de 1 à 2 mm de diamètre, de couleur blanc crème, qui s'altère de couleur brun rouille, et de 35 à 40% de talc gris. Parmi les blocs de stéatite coupée qui jonchaient le sol (éch. 46b) nous avons remarqué la présence de serpentine en écailles de poisson (10%). Les tableaux 15 et 16 présentent l'analyse modale et minéralogique de trois échantillons (46a, 46b et 46c) et le tableau 17 donne l'analyse chimique de l'échantillon 46a. La schistosité qui affecte les deux types de roches est orientée N85°, avec un pendage de 58° vers le sud. Elle semble parallèle au contact entre la stéatite et le schiste à talc et à carbonates. Un schiste à quartz et à séricite qui forme la roche du mur affleure à quelques mètres au nord de la tranchée. Nous n'avons pas retrouvé la serpentinite qui devait se trouver au sud de la tranchée.

## Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang V, lots 5 à 7 (fiche de gîte minéral 21 L/3-91)

Réf.: (6), pp. 97-98 et 165; (15), p 198; (16), pp. 96 et 114; (17), p. 573; (31), p. 579; (32), 1923, pp. 108 et 119, 1924, p. 87, 1925, p. 138, 1926, p. 96, 1927, pp. 64-65, 1928, p. 65; (34), 1947, p. 47; (42), p. 123; (50), p. 43; (51), p. 23; (52), pp. 82-83, 90-91; (54), pp.30 et 110-112; GM-19603; GM-21552.

[47] Anciennes exploitations visitées, localisées à 3 km au NE de Robertsonville. Ces gîtes, situés le long du feuillet de Pennington, sont parmi les premières exploitations de stéatite en blocs de la région de Thetford-Mines.

**Lot 5**: De 1922 à 1926, L.R. Cyr (qui a fondé en 1923 la Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd.) a exploité une partie du gîte en produisant de la pierre de taille. A cet endroit, le talc de couleur gris verdâtre est exposé dans un travers-banc qui croise le dépôt. Il forme une bande de 30 cm de large, orientée N65°, avec pendage de 45° vers le SE. Le gîte renfermerait une importante réserve de stéatite de bonne qualité dépourvue de carbonate. En 1945, la compagnie Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. a fait construire un chemin et fait des travaux de mise en valeur. Lors de notre visite, nous avons noté, sur une distance de 150 m, deux vieilles tranchées orientées N70°. La tranchée située la plus à l'ouest était jointe à un travers-banc qui coupe le dépôt. La roche, mal exposée, comprend une bande de schiste à talc très cisaillée, de mauvaise qualité, d'une largeur d'environ 7 m, en contact avec une serpentinite très cisaillée. L'analyse minéralogique d'un échantillon indique que le talc et la chlorite en constituent les phases majeures, avec des traces (<2%) de magnésite (éch. 47a du tableau 16).

**Lot 6**: De 1922 à 1926, Robertsonville Soapstone & Quarry Co. Ltd. a exploité plusieurs fosses localisées sur ce lot. Les fosses se situent dans une zone de talc schisteux massif, de vert à gris pâle. Cette zone, d'une largeur variant de 7,6 m à 9 m, est exposée sur près de 61 m. Elle comprend des masses et des lentilles de serpentinite atteignant jusqu'à 0,9 m de largeur. La compagnie Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. a effectué deux sondages qui ont traversé deux lentilles: on a obtenu une intersection de 1,5 m à la cote 108,2 m (trou 67-C-18), une intersection de 0,3 m à la cote 50 m et une intersection de 13,1 m à la cote 108,2 m (trou 67-C-19).

**Lot 7**: En 1920, T. Demers a expédié aux Etats-Unis environ 100 t de talc brut provenant de ce lot.

Le tableau 17 donne l'analyse chimique de quatre échantillons provenant de ces lots (éch. 47a, 47b, 47c, 47d).

## Federal Asbestos Co.

Rang V, lots 9-10 (fiche de gîte minéral 21 L/3-90)

Réf.:(6), pp. 97-98 et 165-167; (31), p. 579; (42), p. 123; (50), p. 43; (51), p. 23; (52), p. 91; (54), pp. 30 et 110.

[48] Ancienne exploitation visitée, localisée à 2 km au nord de Robertsonville, dans le feuillet de Pennington. Federal Asbestos Co. a exploité une bande massive de talc de 3 m d'épais au nord du gisement d'amiante et a expédié en 1924 deux wagons de briques de stéatite massive. Lors de notre visite, l'ennoiement de l'excavation n'a pas permis d'examiner les parois de la mine. L'analyse chimique (déjà publiée) de trois échantillons provenant de cette excavation est présentée au tableau 17 (éch. 48a, 48b, 48c).

## Nicolet Asbestos Mines Ltd.

Rang VII, lot 27b (fiche de gîte minéral 21 L/3-97)

Réf.:(42), p. 123; GM-541.

[49] Indice localisé à un kilomètre au sud de Thetford-Mines, dans la tectonite péridotitique serpentinisée du complexe ophiolitique de Thetford-Mines, à proximité d'une écaille de granite. De la pierre à savon a été rencontrée dans deux sondages effectués dans la péridotite serpentinisée en 1949 par Nicolet Asbestos Mines Ltd.: une intersection de 7,6 m à la cote 38,1 m (trou 2) et une intersection de 7,9 m à la cote 106,4 m (trou 8).

## Empire Asbestos Ltd.

Rang VIII, lots 16-17 (fiche de gîte minéral 21 L/3-99)

Réf.:(42), p. 123; GM-8833-D; GM-11349.

[50] Indice localisé à 6 km à l'est de Thetford-Mines, dans

une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée mise en place dans les métagrauwackes du Groupe de Caldwell. Plusieurs intersections de stéatite ont été rencontrées dans la serpentinite à partir des sondages effectués en 1959 et 1961 par Empire Asbestos Ltd. **Lot 16**: intersection de 0,3 m à la cote 13,7 m (trou T-25), intersection de 0,3 m à la cote 13,4 m (trou T-8); **lot 17**: intersection de 0,8 m à la cote 35 m (trou T-8), 3,1 m à la cote 22,9 m (trou T-3) et intersection de 1,1 m à la cote 25,3 m (trou T-5).

### Empire Asbestos Ltd.

Rang IX, lots 15 à 17 (fiche de gîte minéral 21 L/3-100)

Réf.:(42), p. 123; GM-5855-B; GM-8833-B-C-D.

[51] Indice rencontré à 7 km à l'est de Thetford-Mines, dans une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée au sein des métagrauwackes du Groupe de Caldwell, à proximité d'une petite écaille de granite. Plusieurs intersections de stéatite ont été rencontrées dans la serpentinite à partir des sondages effectués entre 1957 et 1959 par Empire Asbestos Ltd. **Lot 15**: intersection de 1,2 m à la cote 25,3 m, intersection de 0,6 m à la cote 27,1 m et intersection de 0,5 m à la cote 233 m (trou T-15-2); **lot 16**: intersection de 0,6 m à la cote 15,2 m et intersection de 14,9 m à la cote 135,6 m (trou R-1); **lot 17**: intersection de 6,7 m à la cote 8,2 m (trou T-5), intersection de 5,8 m à la cote 13,1 (trou T-7), intersection de 1,6 m à la cote 9,1 m, intersection de 0,5 m à la cote 12,2 m, intersection de 1 m à la cote 28 m (trou T-31), et intersection de 6,7 m à la cote 25,9 m (trou T-36).

## Seigneurie Rigaud–Vaudreuil

Rang Ste-Caroline, lots 1804 et 1838 (fiche de gîte minéral 21 L/2-1)

Réf.:(21), p. 163K; (25), p. 227S; (28), p. 798; (30), p. 98, (31), p. 576; (50), p. 40; (52), p. 86; (54), p. 113.

[52] Gîte localisé sur les rives de la rivière St-Victor, en aval de la chute du Bras, à 10 km au sud de Saint-Joseph-de-Beauce. Décrite par Logan en 1863, la bande de pierre à savon a près de 31 m de large sur une distance de 335 m, sous les chutes inférieures, au contact entre le mélange de Saint-Daniel et une écaille de dunite–serpentinite. On remarque de nombreuses veines de carbonate de magnésium et de serpentine fibreuse recoupant la dunite et la pierre à savon. La roche est très fracturée et jointée, ce qui rend la taille en blocs difficile.

## Canton de Woburn

### Canadian Johns-Manville

Fiche de gîte minéral 21 E/2-1

Réf.:(42), p. 124; GM-6834; GM-21236; GM-30875.

[53] Gîte visité, localisé à 15 km au sud de Woburn. Découvert en 1957, ce gîte de talc vert grisâtre et de carbonates en proportion égale est en contact avec de la serpentinite. Il mesure 800 m de long et 16 à 230 m de large. Notre visite de 1985 n'a pas permis de retrouver les affleurements décrits, vu l'imprécision de leur localisation et la densité de la végétation du secteur. Nous avons cependant vu quelques affleurements de schiste constitué de talc gris (60%) et de carbonate altéré brunâtre (40%) de 2 mm de diamètre en bordure de la route, à l'est du lac Arnold (éch. 53, tableaux 18 et 19).

## Canton de Wolfestown

### Cameron Copper Mines Ltd.

Rang I, lots 25 à 28 (fiche de gîte minéral 21 E/14-5)

Réf.:(42), p. 125, GM-5792.

[54] Indice localisé à 6 km à l'ouest de Disraëli, dans une écaille de tectonite péridotitique serpentinisée au sein des métagrauwackes du Groupe de Caldwell. De la pierre à savon a été rencontrée dans deux sondages effectués en 1957 dans la péridotite serpentinisée du lot 26: une intersection de 1,2 m à la cote 67,4 m (trou 5), une intersection de 1,8 m à la cote 43,9 m et une intersection de 1,2 m à la cote 50 m (trou 6).

Rang II, lot 20 (fiche de gîte minéral 21 E/14-50)

Réf.:(6), p. 166; (17), p. 574; (19), pp. 70J-71J; (20), p. 113K; (21), p. 162K; (25), p. 227S; (31), p. 580, (32), 1918, p. 87, 1921, p. 92, 1923, p. 93; (41), pp. 109-110; (42), p. 125; (50), p. 44; (52), pp. 99-100; (54), p. 106.

[55] Ancienne exploitation visitée (mine Carter), localisée à 8,5 km à l'WNW de Coleraine, dans une écaille tectonique de serpentinite talcifiée et carbonatée, mise en place dans les Schistes de Bennett. Il s'agit d'un schiste à talc et à carbonates gris d'environ 2 m d'épais. Le talc est de qualité moyenne, trop foncé pour être une poudre de grande qualité et contient des inclusions de magnétite. Il s'agit du premier dépôt de talc à être exploité au Québec. En 1886, le talc était extrait pour former des crayons d'ardoise et des crayons de tailleur. La poudre était utilisée dans le papier ou mélangée avec le blanc de plomb dans la peinture. Entre 1888 et 1897, le talc pulvérisé a été utilisé dans les peintures et les lubrifiants. La lentille tectonique se situe sur la rive NW de la rivière Blanche que traverse la route reliant les villages de Coleraine et Labrie. La lentille affleure sous le pont sur une distance de 53 m en direction SW et sur une largeur de 12 m. Il s'agit d'un schiste à talc gris lustré à grains très fins. La lentille est en contact avec les métaquartzites du Caldwell. Les tableaux 18, 19 et 20 présentent l'analyse modale, minéralogique et chimique des échantillons 55a et 55b. Le tableau 20 donne également une analyse déjà publiée (55).

Rang X, lot 28 (fiche de gîte minéral 21 E/13-47)

Réf.:GM-6690.

[56] Indice de talc visité, localisé à 10 km à l'ESE de

Ham-Nord, à l'extrémité SW du lac Sunday, dans une écaille tectonique au sein des métaquartzites du Groupe de Caldwell. Talc en quantité limitée mais pur entre les lignes 20 et 36, à 70 m au sud de la ligne de base d'un réseau de lignes coupées, effectuées par Canadian Johns-Manville Co. Ltd. en 1958. Une visite effectuée en 1985 ne nous a pas permis de retrouver cet indice. Cette minéralisation ne semble pas présenter d'intérêt commercial.

**TABLEAU A-1 – Liste des minéralisations de talc de la région de Thetford-Mines (56 fiches)**

| Fiche du MER | Numéro de minéralisation* | Canton | Rang | Lot | Coordonnées (UTM) |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 L/3-102 | 1 | Adstock | VIII | 42 | 5101700N, 330875E |
| 21 L/6-25 | 2 | Broughton | I | 15-16 | 5125450N, 345050E |
| 21 L/6-26 | 3 | Broughton | IV | 12 | 5124225N, 341050E |
| 21 L/3-17 | 4 | Broughton | VI | 13 | 5121250N, 338840E |
| 21 L/3-16 | 5 | Broughton | VII | 13-14 | 5120700N, 338620E |
| 21 L/3-114 | 6 | Broughton | VIII | 9 | 5121000N, 335175E |
| 21 L/3-111 | 7 | Broughton | VIII | 13a | 5119750N, 337200E |
| 21 L/3-14 | 8 | Broughton | IX | 11 | 5119740N, 335840E |
| 21 L/3-15 | 9** | Broughton | VIII-IX | 13 | 5119070N, 336400E |
| 21 L/3-112 | 10 | Broughton | X | 6 | 5120350N, 331950E |
| 21 L/3-113 | 11 | Broughton | X | 7 | 5119760N, 332390E |
| 21 L/3-8 | 12 | Broughton | X | 8a | 5119800N, 333020E |
| 21 L/3-6 | 13 | Broughton | XI | 2 | 5122120N, 330135E |
| 21 L/3-7 | 14 | Broughton | XI | 4 | 5121350N, 330900E |
| 21 L/3-9 | 15 | Broughton | XI | 11 | 5118000N, 333360E |
| 21 L/3-10 | 16 | Broughton | XI | 12 | 5117410N, 333980E |
| 21 L/3-41 | 17 | Coleraine | Concession minière | 373 | 5099350N, 316700E |
| 21 L/3-72 | 18 | Coleraine | A | 20 | 5101060N, 322210E |
| 21 L/3-95 | 19 | Coleraine | C | 31 | 5104675N, 321440E |
| 21 E/14-51 | 20 | Garthby | IIN | 9 | 5083260N, 306600E |
| 21 E/14-48 | 21 | Garthby | II | 17 | 5086900N, 311000E |
| 21 E/14-7 | 22 | Garthby | II, III | 35, 41, 42 | 5091800N, 314260E |
| 21 E/14-49 | 23 | Garthby | V | 40 | 5088900N, 318150E |
| 21 E/13-26 | 24 | Ham-Nord | III | 20 | 5084670N, 290480E |
| 21 E/13-45 | 25 | Ham-Nord | V | 4 | 5076000N, 286480E |
| 21 E/13-32 | 26 | Ham-Nord | VI | 13 | 5079230N, 290475E |
| 21 E/13-48 | 27 | Ham-Sud | I | 22 | 5077150N, 300800E |
| 21 E/13-49 | 28 | Ham-Sud | I | 25 | 5079000N, 302200E |
| 21 L/3-25 | 29 | Inverness | I | 1 | 5113700N, 307000E |
| 21 L/3-103 | 30 | Ireland | VII | 1 | 5111200N, 307350E |
| 21 L/3-104 | 31 | Ireland | Chemin de Craig | 2 | 5111500N, 307100E |
| 21 L/3-3 | 32 | Leeds | IV | 12a | 5118700N, 319670E |
| 21 L/6-16 | 33 | Leeds | XIV | 14 | 5125200N, 328260E |
| 21 L/6-17 | 34** | Leeds | XV | 15 | 5124950N, 328900E |
| 21 L/6-21 | 35 | Leeds | XV | 17 | 5125550N, 329950E |
| 21 L/3-105 | 36 | Thetford | II | 12 | 5115200N, 325500E |
| 21 L/3-106 | 37 | Thetford | III | 12 | 5114515N, 326050E |
| 21 L/3-107 | 38 | Thetford | III | 12 | 5114950N, 325750E |
| 21 L/3-108 | 39 | Thetford | III | 13 | 5114200N, 325650E |
| 21 L/3-109 | 40 | Thetford | IV | 10 | 5114300N, 327900E |
| 21 L/3-88 | 41 | Thetford | IV | 13c | 5112150N, 326775E |
| 21 L/3-87 | 42 | Thetford | IV | 15 | 5111650N, 326000E |
| 21 L/3-29 | 43** | Thetford | V | 2b | 5115750N, 332650E |
| 21 L/3-92 | 44 | Thetford | V | 3c | 5115550N, 331750E |
| 21 L/3-115 | 45** | Thetford | V | 3c | 5115250N, 331800E |
| 21 L/3-110 | 46 | Thetford | V | 4 | 5115300N, 331280E |
| 21 L/3-91 | 47 | Thetford | V | 5 à 7 | 5114325N, 330700E |
| 21 L/3-90 | 48 | Thetford | V | 9-10 | 5113400N, 328800E |
| 21 L/3-97 | 49 | Thetford | VII | 27 | 5103850N, 323050E |
| 21 L/3-99 | 50 | Thetford | VIII | 16-17 | 5106600N, 328700E |
| 21 L/3-100 | 51 | Thetford | IX | 15 à 17 | 5105800N, 329650E |
| 21 L/2-1 | 52 | Seigneurie Rigaud-Vaudreuil | Rang Ste-Caroline | 1804,1938 | 5119930N, 356390E |
| 21 E/2-1 | 53 | Woburn | | | 5011800N, 352700E |
| 21 E/14-5 | 54 | Wolfestown | I | 25 à 28 | 5095040N, 311950E |
| 21 E/14-50 | 55 | Wolfestown | II | 20 | 5095630N, 307750E |
| 21 E/13-47 | 56 | Wolfestown | X | 28 | 5082975N, 304475E |

* Les numéros de minéralisation sont reportés sur la carte 2042-A (hors texte).

** N° 9 : Gîte Carey Canada (voir carte 2042-E)
N° 34 : Carrière Broughton (voir carte 2042-B)
N° 43 : Gisement de Luzcan Inc. (voir carte 2042-C)
N° 45 : Gisement de Luzcan Inc. (voir carte 2042-D)

# Annexe 2

## Minéralisations de la région de Magog

Dans cette région, nous avons inventorié 40 minéralisations de talc dont la liste est donnée au tableau A-2.

### Canton de Bolton

#### Propriété Greer & Benjamin

Rang I, lot 23 (fiche de gîte minéral 31 H/1-13)

Réf.:(42), p. 110; (31), p. 558; (52), pp. 92-93; (54), pp. 100-101; GM-6669.

[57][1] Petit gîte visité mais non observé, localisé à 9,5 km à l'WSW de Bolton-Centre. Sur des échantillons prélevés en 1943, la séparation magnétique ne donna aucun résultat favorable et la flottation, un succès mitigé.

Rang II, lot 6 fiche de gîte minéral 31 H/8-75

Réf.:(25)[2], p. 227S; (29), p. 846; (31), pp. 558-559; (41), p. 109; (42), p. 110; (52), p. 93; (54), p. 102.

[58] Indice visité mais non observé, localisé à 2 km au nord de Brill. Indice sans intérêt commercial.

#### Indice Pibus

Rang II, lot 26 (fiche de gîte minéral 31 H/1-14)

Réf.:(7), 1918, p. 84, 1919, p. 78, 1920, p. 77; (22), p. 103J; (23), p. 304; (31), p. 559; (32), 1915, p. 109, 1916, p. 59, 1921, p. 92, 1922, p. 97, 1923, p. 119, 1924, p. 97, 1925, p. 157, 1926, p. 222, 1927, p. 226, 1928, p. 282, 1931, p. 147, 1932, p. 162; (33), 1929, p. 189; (34), 1930, p. 210, 1933, p. 164, 1934, p. 175, 1935, p. 194, 1936, p. 113, 1937, p. 163; (35), 1938, p. 131, 1939, p. 120; (38), 1940, p. 120; (41), p. 111; (42), p. 110; (50), pp. 40-41; (52), pp. 93-94, (54), pp. 101-102; GM-6733.

[59] Indice visité mais non observé, localisé à 650 m au SW de l'étang Sallys. Une analyse chimique déjà publiée est présentée au tableau 29 (an. 59). Spence (1940) indique que le talc est de bonne qualité.

Rang IV, lot 4 (fiche de gîte minéral 31 H/8-79)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S; (29), p. 496; (31), pp. 559-560; (41), p. 109; (42), p. 110; (52), p. 94; (54), p. 102.

[60] Indice visité mais non observé, localisé à 3,5 km au NW de Saint-Etienne-de-Bolton.

#### Slack et Whitney

Rang VI, lot 24 (fiche de gîte minéral 31 H/1-19)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S; (29), p. 496; (31), p. 560; (41), p. 109; (42), p. 111; (50), p. 41; (52), p. 94; (54), pp. 102-104.

[61] Ancienne exploitation visitée, localisée à 2 km au NNW de South-Bolton, mais non observée en raison de la végétation très dense. Elle se situe en bordure ouest d'une lentille de serpentinite.

#### Gîte Banfield

Rang VI, lot 26 (fiche de gîte minéral 31 H/1-63)

Réf.:(31), p. 560; (42), p. 111; (52), p. 94; (54), p. 104.

[62] Petit gisement visité, localisé à 1,5 km au NW de Bolton-Sud. D'après Wilson (1926), le matériel exposé dans les puits d'exploration est une stéatite vert foncé avec des grains et des cristaux disséminés de magnétite. Le matériau est trop foncé pour servir comme talc de bonne qualité, mais pourrait être utile comme minerai de faible concentration. Lors d'une visite en 1985, nous avons remarqué un schiste gris à grain moyen constitué d'environ 70% de talc gris, de 28% de carbonate de couleur jaune miel (magnésite) et de 2% de magnétite. Le gîte a la forme d'une lentille mesurant 30 m sur 10-15 m de large, orientée NS et localisée à l'ouest d'une colline de serpentinite. Le contact est graduel avec la serpentinite. On aperçoit une fosse d'exploration à moitié comblée qui a été creusée vers 1876. Le volume du minerai semble trop petit pour en faire un gisement de valeur commerciale. Les tableaux 27 et 28 présentent l'analyse modale et minéralogique d'un schiste à talc et à magnésite (éch. 62) prélevé à cet endroit.

#### Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd.

Rang VII, lot 3 (fiche de gîte minéral 31 H/8-85)

Réf.:(9), pp. 121-122; (31), p. 561; (36), 1936, p. 36, 1937, p. 47; (42), p. 111; (52), p. 95; GM-6732; GM-6838; GM-6955; GM-19603.

[63] Ancienne exploitation (Stéatite d'Eastray) localisée à 2,5 km au SW de Eastman. Le gisement est constitué de deux veines parallèles de stéatite de 2,4 m de large, orientées N15°, avec un pendage de 55° vers l'est, interlitées avec un schiste à quartz, à séricite et à graphite. Broughton Soapstone & Quarry Co. Ltd. a foncé un puits de 15,2 m de profond avec un diamètre de 4,3 m et deux galeries à 9,1 m de profondeur, respectivement orientées N sur une longueur de 4,6 m et E sur une longueur de 6 m. Vers 1935, la compagnie a expédié sept camions de minerai vers Montréal. En 1955, le puits était rempli d'eau. Lors

(1) Numéro de site sur la carte 2042-A.

(2) Les numéros (1) à (54) renvoient aux références de l'annexe 3.

de notre visite en 1985, nous n'avons vu que quelques blocs de stéatite dans une clairière derrière la ferme de M. Patriquin, le puits étant entièrement comblé. Quelques échantillons ont été prélevés: le tableau 27 donne l'analyse modale des échantillons 63a et 63b; le tableau 28, l'analyse minéralogique de l'échantillon 63a et le tableau 29, présente l'analyse chimique des échantillons 63a, 63c et 63 d.

## Terra Nova Exploration Ltd.

Rang VII, lots 25 et 27 (fiche de gîte minéral 31 H/1-64)
Réf.:(23), p. 304; (34), 1952, p. 47; (42), p. 111; (45), p. 148; GM-9530-B.

[64] Indice rencontré dans une intersection de sondage. Nous n'avons pu localiser le lieu d'extraction du talc (272 t) rapporté par Robb (1871-1872) et Harvie (1913). Des sondages effectués en 1960 par la compagnie ont traversé quelques intersections de schiste à talc. **Lot 24**: trou 6, intersection de 0,6 m à la cote 68,0 m; trou 7, intersection de 5 m à la cote 12,5 m; intersection de 7,9 m à la cote 18,3 m; intersection de 1,7 m à la cote 41,1 m. **Lot 23**: trou 5, intersection de 1 m à la cote 28 m et intersection de 0,9 m à la cote 41,8 m. Il s'agit d'indices de talc sans importance commerciale, vu la profondeur et le faible volume de la minéralisation.

Rang VIII, lot 6 (fiche de gîte minéral 31 H/8-109)
Réf.:(9), p. 122.

[65] Indice visité, localisé à 3,5 km au SSW de Eastman. C'est une minéralisation mineure de stéatite avec magnétite, associée à une péridotite serpentinisée. Nous avons noté une zone d'affleurements mesurant 10 m sur 6 m et orientée N30°, comprenant une bande de serpentinite de 2 m de large, suivie vers l'est d'une roche à talc et à carbonates d'une largeur de 4 m. Ces roches sont affectées d'une schistosité régionale orientée N30°, avec un pendage de 21° vers le SE, mais la schistosité est parallèle au contact entre les deux lithologies. La roche à talc et à carbonates est massive, à grains fins, de couleur gris verdâtre, et possède une couche d'altération brun rouille relativement épaisse. Deux échantillons de roche à talc et à carbonates ont été prélevés: le tableau 27 donne l'analyse modale de l'échantillon 65a et le tableau 28, l'analyse minéralogique de l'échantillon 65b.

## Lake Beaverhouse Mines Ltd.

Rang VIII, lot 6 (fiche de gîte minéral 31 H/8-95)
Réf.:GM-17650.

[66] Indice localisé à la mine Canfield, à l'est de la route Eastman-Bolton-Sud. Des sondages effectés en 1966 par la compagnie ont traversé des intersections de roches minéralisées en talc. Il s'agit de lentilles de serpentinite partiellement transformées en talc. **Lot 6**: intersection de 1,5 m de schiste à talc à la cote 105,2 m et intersection de 3,3 m de schiste à talc à la cote 182,9 m dans le trou 6; et de 0,9 m à la cote 200,9 m dans le trou 7. La zone se poursuit dans le **lot 5**: intersection de 39,3 m de serpentinite talqueuse à la cote 18,3 m dans le trou 4 et intersection de 69,5 m de serpentinite talqueuse à la cote 18,3 m dans le trou 5.

## Quebec Copper Corp. Ltd. (Mine Huntingdon)

Rang VIII, lot 8 (fiche de gîte minéral 31 H/8-93)
Réf.:GM-1236; GM-6540.

[67] Indice de talc constitué de nombreuses intersections de roches à talc dans des sondages effectués par Quebec Copper Corp. en 1951-1952 (GM-1236) et en 1958 (GM-6540) à la mine Huntingdon localisée entre le lac Long et la rivière Missisquoi. Il s'agit essentiellement de serpentinite partiellement transformée en talc. Les minéralisations de talc ne semblent pas présenter un grand intérêt commercial.

Rang IX, lot 1 (fiche de gîte minéral 31 H/8-100)
Réf.:(22), p. 103J; (31), p. 561; (52), p. 95; (54), p. 105; GM-3351-C; GM-3351-D; GM-17650.

[68] Indice visité mais non observé. Wilson (1926) rapporte la présence d'une bande de stéatite de 7,2 m de large, associée à de la serpentinite dans une tranchée du CPR, à courte distance à l'ouest de l'étang Orford. Cette voie a disparue avec la construction de l'autoroute. Des sondages effectués en 1955 par Quebec Copper Corp. ont traversé des minéralisations en talc: intersection de 1,4 m de talc vert pâle à la cote 89,9 m dans le trou R-2 (GM-3351-C), intersection de 3,7 m de talc à la cote 44,5 m dans le trou R-7 et intersection de 4 m de schiste à talc à la cote 109,7 m le trou R-8 (GM-3351-D). Un sondage effectué en 1966 par Lake Beaverhouse Mines Ltd. a traversé deux lentilles de schiste à talc: intersection de 3 m à la cote 87,3 m et intersection de 8,5 m à la cote 92,7 m dans le trou 2 (GM-17650). Ces indices de talc ne semblent pas présenter d'intérêt commercial.

## Quebec Copper Corp. Ltd. (Mine Yves)

Rang IX, lot 2 (fiche de gîte minéral 31 H/8-99)
Réf.: GM-3351-E.

[69] De nombreux sondages effectués en 1951 par Quebec Copper Corp. Ltd. ont traversé des intersections de talc impur de moins d'un mètre d'épais et des intersections de 8 à 18 m de serpentinite riche en talc.

Rang IX, lot 9 (fiche de gîte minéral 31 H/8-94)
Réf.:(9), p. 122.

[70] Indice localisé à 5 km au sud de Eastman, sur la rive est du lac Bonne Allée. De Römer a observé une minéralisation de stéatite mêlée à de la magnésite, associée à une péridotite serpentinisée. Nous n'avons repéré que quelques cristaux de magnésite dans la péridotite serpentinisée.

Rang IX, lot 17 (fiche de gîte minéral 31 H/1-7)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S; (29), p. 847; (31), p. 561; (42), p. 111; (52), pp. 95-96; (54), pp. 104-105.

[71] Indice visité, localisé à 3 km au NE de Bolton-Centre, sur la rive NE du lac Nick. Nous avons vu une bande de schiste à carbonate avec un peu de talc, d'une largeur de 30 m et d'une longueur de 70 m s'étendant vers le nord depuis la rive nord du lac. Il s'agit de la partie nord d'une écaille tectonique de serpentinite carbonatée et légèrement talcifiée, constituée d'un schiste gris, à grains moyens, altéré brunâtre, riche en carbonate avec un peu de talc (15%) et de quartz. La roche est dure et contient des fractures remplies de quartz. Les tableaux 27 et 28 donnent l'analyse modale et minéralogique de l'échantillon 71.

## Canton de Brome

Rang VIII, lot 1 (fiche de gîte minéral 31 H/2-59)

Réf.:(18); (52), p. 100; (54), p. 98.

[72] Indice visité mais non observé, localisé à 7 km au SSW de Knowlton. Selon Wilson (1926), il s'agit d'une petite zone de talc située en bordure d'un escarpement de serpentinite et localisée sur la carte de Eakins (1963). Un second indice est localisé à 650 m au NE du premier.

Rang IX, lot 6 (fiche de gîte minéral 31 H/1-12)

Réf.:(31), p. 562; (42), p. 112; (52), p. 96; (54), p. 98.

[73] Indice localisé à environ 10 km au NW de Bolton-Sud. Il s'agit d'une zone de talc gris et fissile de 8 m de large, associée à des roches ultramafiques. Des tranchées ont été creusées vers 1939. Une visite sur le terrain en 1985 ne nous a pas permis de retrouver cet indice.

## Canton de Brompton

### Canadian Johns-Manville Co. Ltd.

Rang VIII, lot 25 (fiche de gîte minéral 31 /H8-110)

Réf.:(42), p. 112; GM-18472.

[74] Indice rencontré dans des sondages localisés à 4 km au NW de Saint-Denis-de-Brompton. En 1966, des travaux de sondages effectués par Canadian Johns-Manville ont traversé de nombreuses bandes de talc de moins de 6 m d'épais et de nombreuses bandes de serpentinite stéatitisée ou partiellement talcifiée de moins de 18 m d'épais.

### Brompton Copper Corp. Ltd.

Rang VIII, lot 26 (fiche de gîte minéral 31 H/8-16)

Réf.:GM-2411.

[75] Indice de talc rencontré dans un sondage effectué en 1952 et localisé à environ 1,5 km au NE du lac Brompton. Il s'agit d'une intersection de 0,8 m de talc impur à la cote 17,2 m et de 0,7 m à la cote 21,3 m dans le trou T-2.

### Quebec Copper Corporation Ltd. Canadian Johns-Manville Silvermaque Mining Ltd.

Rang IX, lot 30 (fiche de gîte minéral 31 H/8-17)

Réf.:(42), p. 112; GM-4217-C; GM-19548; GM-28294.

[76] Indice localisé dans le Petit lac Brompton, au sud de l'île. De nombreuses intersections minéralisées en talc sous forme de stéatite et de serpentinite partiellement stéatitisée ont été rencontrées dans des sondages effectués par ces compagnies en 1956, 1967 et 1973.

### Quebec Copper Corp. Ltd.

Rang IX, lot 30 (fiche de gîte minéral 31 H/8-21)

Réf.:(42), p. 112; GM-4498-B.

[77] Indice localisé sur la rive nord du Petit lac Brompton. Le sondage M-36, effectué en 1956 par la compagnie, a traversé une intersection de 15,3 m de schiste à talc à la cote 13,4 m

## Canton de Hatley

Rang I, lot 26 (fiche de gîte minéral 21 E/5-47)

Réf.:(19), p. 44J; (47), p. 10.

[78] Indice visité, localisé à 3,5 km au NE de North-Hatley, à quelques dizaines de mètres au sud de la route 108 reliant North-Hatley à Lennoxville. Il s'agit d'une petite lentille mesurant environ 10 sur 25 m de long, constituée de schiste carbonaté avec un peu de talc, au sein de phyllade gris. Le schiste est à grains moyens, de couleur grise, avec une couche épaisse d'altération brunâtre. Il est constitué d'environ 83% de cristaux de carbonate gris qui s'altère de couleur brunâtre (d'un diamètre de 2 à 5 mm), de 15% de talc gris et de petits grains de chromite disséminée (2%). L'analyse modale d'un échantillon de schiste à carbonate (éch. 78) est présentée au tableau 27. Le schiste contient plusieurs veines de quartz.

Rang V, lot 20 (fiche de gîte minéral 31 H/8-108)

Réf.:(10); (11); (19), p. 44J; (25), p. 227S; (31), p. 570; (41), p. 110; (42), p. 116; (52), p. 100; (54), p. 105.

[79] Indice visité, localisé à 3,5 km au NE de Katevale, en bordure NW de la route reliant North-Hatley à Katevale. Il s'agit d'une lentille de schiste à talc et à carbonates mesurant près de 450 m de long et 60 m de large qui contient de 45 à 55% de talc gris, avec du carbonate de moins d'un centimètre de diamètre qui s'altère de couleur brunâtre. La lentille est une écaille tectonique incorporée dans un phyllade gris; le plan de contact est orienté N50° avec un pendage de 30° vers le NW. Le tableau 27 donne l'analyse modale des échantillons 79a, 79b, 79c et 79d et le tableau 28, l'analyse minéralogique de l'échantillon 79b.

Rang VI, lot 11, (fiche de gîte minéral 31 H/1-65)

Réf.:(11), p. 49; (19), p. 44J.

[80] Gisement visité, localisé à 600 m à l'ouest de la pointe Abbot, sur la rive ouest du lac Massawippi. Il s'agit d'une grande zone de roche à talc et à carbonates mesurant 1300 m sur 600 m de large. La roche est massive, peu schisteuse, à grains moyens, avec une patine brun beige et une cassure fraîche de couleur grise. Elle est constituée de 60 à 65% de carbonate gris avec 35 à 40% de talc gris verdâtre. L' analyse modale, minéralogique et chimique d'un échantillon (éch. 80) est présentée aux tableaux 27, 28 et 29.

## Canton de Melbourne

### Canada Paper Co.

Rang IV, lot 23 (fiche de gîte minéral 31 H/9-58)

Réf.:(31), p. 583; (32), 1921, p. 92, 1922, p. 93, 1923, p. 119, 1924, p. 97; (42), p. 118; (50), p. 44; (52), p. 99; (54), p. 105.

[81] Ancienne petite exploitation localisée à Rockland, à 10 km à l'ouest de Windsor. Il s'agit d'une bande de stéatite gris verdâtre de 0,4 m de large qui a été exploitée par Canada Paper Co. vers 1918-1920 comme recouvrement réfractaire de fournaise pour une usine de pâtes et papiers.

Rang V, lot 21N (fiche de gîte minéral 31 H/9-59)

Réf.:(15); (31), p. 573; (42), p. 118; GM-6731.

[82] Indice localisé à 600 m à l'est de Kingsbury. D'après Dresser (1913), le talc est de bonne qualité, mais l'étroitesse de la bande donne à cet indice peu d'intérêt commercial.

## Canton de Potton

### Bakertalc Inc.

Rang II, lots 5-6 (fiche de gîte minéral 31 H/1-44)

Réf.:(17), pp. 574-575; (31), pp. 573-574; (34), 1942, p. 92, 1943, pp. 41 et 110, 1944, pp. 64 et 148, 1946, pp. 48-49 et 158, 1947, pp. 47 et 174, 1948, pp. 40 et 150, 1949, p. 48, 1950, p. 46; (35), 1938, p. 131, 1939, pp. 46 et 120, (36), 1941, p. 34, (38), 1940, pp. 41 et 120; (39); (40), pp. 100-101; (42), p. 118; (52), pp. 96-98, GM-1784-A; GM-2009; GM-2068; GM-11336-A, 11336-B; GM-13394.

[83] Ancienne mine de talc Baker, localisée à 2,4 km à l'ouest de Highwater, exploitée à ciel ouvert et sous terre de 1938 à 1948 par Baker Mining and Milling Co. devenue Bakertalc Inc. Il s'agit d'une écaille de serpentinite transformée en talc et en carbonates qui a produit environ 20 000 t de talc. Le tableau 29 présente l'analyse chimique des échantillons 83a, 83b, 83c, 83d et 83e.

Rang V, lot 13 (fiche de gîte minéral 31 H/1-66)

Réf.:(27), p. 17.

[84] Lors de notre visite en 1985, nous n'avons pas repéré la présence de stéatite mentionnée par Lamothe (1981). Il avait noté un peu de stéatite dans un affleurement de serpentinite comprenant quelques veinules de chrysotile.

### Talc Development Co. of Canada
### Baker Mining & Milling Co. (Mine Marcoux)

Rang V, lot 17 (fiche de gîte minéral 31 H/1-36)

Réf.:(22), p. 103J, (25), p. 227S; (28), p. 797; (29), pp. 226-496; (31), p. 574; (32), 1921, p. 92, 1922, p. 93, 1926, p. 222; (41), p. 109; (42), p. 119; (50), p. 41; (52), p. 98, (54), pp. 98-99.

[85] Ancienne mine Marcoux cartographiée (carte 2042-F, hors-texte), qui a été exploitée par la compagnie et a produit 2700 t de talc entre 1949 et 1952. C'est une lentille de serpentinite orientée N-S, mesurant 430 m de long sur 35 m de large, qui est altérée en talc et en carbonates sur une largeur d'environ 20 m le long de son côté ouest. Le rapport donne une description détaillée du gisement et les tableaux 24 à 26, le résultat des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons.

Rang V, lot 20 (fiche de gîte minéral 31 H/1-67)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S; (41), p. 109.

[86] Localisé de façon imprécise à 7 km au nord de Mansonville, cet indice de talc est constitué d'une bande de stéatite d'un mètre d'épais.

### Bakertalc Inc. (Mine Van Reet)

Rang V, lot 28 (fiche de gîte minéral 31 H/1-16)

Réf.:(1), pp. 23-33; (23), p. 304; (26), p. 11; (34), 1951, p. 56, 1952, p. 47, 1953, p. 56, 1954, p. 62, 1955, p. 59, 1957, p. 54, 1958, p. 56, 1959, p. 73, 1960, p. 48, 1961, p. 42, 1961, p. 117; (37), 1962, p. 110, 1963, p. 107, 1964, p. 103, 1967, p. 165, 1971, 1973, pp. 72 et 77, 1974a, p. 50, 1974b, pp. 45-46, 1974c, p. 39, 1975, p. 48, 1981, p. 31; (39), pp. 188-192; (40), pp. 100-102; (42), p. 119; (31), pp. 574-575; (50), p. 41; (52), p. 98; (54), p. 100; GM-3786; GM-6294; GM-13394; GM-17020; GM-19255.

[87] Mine Van Reet localisée à environ 2 km à l'WSW de Bolton-Sud, exploitée sous terre par la compagnie depuis 1953. Il s'agit d'une lentille de serpentinite quasi transformée en talc et en carbonates. Le gisement est zoné: un coeur de serpentinite légèrement talqueuse avec fractures remplies de magnésite, de talc et de dolomite, entouré d'une masse de roches massives à talc et à magnésite, suivie d'une zone de roches à talc schisteux vert pâle sans carbonate, et d'une zone à talc et à chlorite en contact avec la roche encaissante; celle-ci est constituée d'un schiste à quartz, à séricite et à chlorite avec graphite local. Le rapport donne une description détaillée du gisement et les

tableaux 21 à 23, les résultats des analyses modales, minéralogiques et chimiques des échantillons.

Rang VI, lot 24 (fiche de gîte minéral 31 H/1-21)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S.

[88] Indice localisé de façon imprécise. Bande de stéatite d'un mètre d'épais.

Rang VI, lot 26 (fiche de gîte minéral 31 H/1-20)

Réf.:(21), p. 163K; (22), p. 103J; (31), p. 575; (41), p. 109.

[89] Indice visité, localisé à 1,5 km au sud de Bolton-Sud. Présence de pierre ollaire ou de talc et de stéatite. Nous n'avons vu que quelques blocs épars de serpentinite fracturée sans talc.

### Sawchuk *et al.*
### Terra Nova Explorations Ltd.

Rang VII, lot 27 (fiche de gîte minéral 31 H/1-22)

Réf.:(42), p. 119; GM-7731-B; GM-9530-B.

[90] Indice localisé dans des sondages, à environ 1,2 km au SE de Bolton-Sud. À partir des sondages effectués en 1958 par Sawchuk *et al.*, on rapporte des intersections de 1,8 m de talc à la cote 19,8 m et de 2,2 m à la cote 22,9 m dans le trou 1-B. Dans un des sondages effectués en 1960 par Terra Nova Expl. Ltd., on rapporte une intersection de 4,6 m de schiste à talc à la cote 91,4 m dans le trou 2.

## Canton de Stanstead

Rang IX, lot 13 (fiche de gîte minéral 31 H/1-42)

Réf.:(31), p. 577; (42), p. 120; (50), p. 45; (52), p. 100; (54), p. 105.

[91] Ancienne exploitation visitée, localisée à environ 1 km au SE de Ticehurst Corners. Le dépôt consiste en une ardoise talqueuse douce avec des couches de couleur blanc grisâtre et jaune, avec un pendage vertical. La roche fut employée comme charge en peinture. Une visite sur le terrain effectuée en 1985 ne nous a pas permis de retrouver cette ancienne exploitation.

## Canton de Stukely

### Canadian Nickel Co. Ltd.

Rang V, lot 26 (fiche de gîte minéral 31 H/8-64)

Réf.:(42), p. 121; (48), p. 71; GM-21392; GM-21393.

[92] Indice visité, localisé à environ 0,5 km à l'ouest du lac Stukely. D'après Sharpe, il s'agit de bandes et de lentilles de talc impur généralement rencontrées le long des zones de contact des roches serpentinisées. Les meilleures observations sont dans la portion sud du lot 26, rang V, où la largeur d'une zone excède 2,4 m. L'indice est localisé à 152 m à l'est de la route traversant le lot et à 15,2 m au nord de la limite sud du lot. L'échantillon typique est un talc impur, dense et massif, localement cisaillé. La couleur est jaune verdâtre avec quelques petits cristaux de magnétite et de chromite. Quelques visites effectuées en 1985 ne nous ont pas permis de retrouver cet indice. Cependant, nous avons trouvé non loin de là plusieurs petites lentilles de schiste à talc et à carbonates de moins de 3 m de large, localisées à l'ouest d'une bande de serpentinite. L'analyse modale d'un échantillon (éch. 92) prélevé près de cet endroit est présentée au tableau 27.

## Canton de Sutton

Rang V, lot 10 (fiche de gîte minéral 31 H/2-47)

Réf.:(18); (31), p. 577; (42), p. 121; (52), pp. 98-99; (54), pp. 97-98.

[93] Indice visité, non observé, localisé à environ 3 km au sud de Sutton.

Rang VI, lot 10 (fiche de gîte minéral 31 H/2-49)

Réf.:(18); (21), p. 163K; (22), p. 103J; (25), p. 227S; (29), pp. 845-847; (31), pp. 577-578; (41), p. 109; (42), p. 121; (52), p. 99; (54), p. 98.

[94] Indice visité mais non observé, localisé à environ 1,6 km au sud de Sutton. Présence de stéatite pas très pure avec dolomite, pyrite et chromite dans le rang VII, lot 12.

Rang VIII, lot 11 (fiche de gîte minéral 31 H/2-50)

Réf.:(18), (31), pp. 577-578, (42), p. 121, (52), p. 99; (54), p. 98.

[95] Indice visité mais non observé. Présence de pierre à savon dans le lit d'un ruisseau, près du village de Sutton, à 1,6 km au nord du centre-ville.

Rang XI, lot 18 (fiche de gîte minéral 31 H/2-58)

Réf.:(18).

[96] Indice de talc localisé sur la carte, à 7,5 km au SSW de Knowlton, dans les Schistes de Sutton.

**TABLEAU A-2 – Liste des minéralisations de talc de la région de Magog (40 fiches).**

| Fiche du MER | Numéro de minéralisation* | Canton | Rang | Lot | Coordonnées (UTM) |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 H/1-13 | 57 | Bolton | I | 23 | 5006475N, 698300E |
| 31 H/8-75 | 58 | Bolton | II | 6 | 5017075N, 700075E |
| 31 H/1-14 | 59 | Bolton | II | 26 | 5005200N, 700305E |
| 31 H/8-79 | 60 | Bolton | IV | 4 | 5017920N, 703005E |
| 31 H/1-19 | 61 | Bolton | VI | 24 | 5006165N, 706040E |
| 31 H/1-63 | 62 | Bolton | VI | 26 | 5005040N, 705700E |
| 31 H/8-85 | 63 | Bolton | VII | 3 | 5018370N, 708300E |
| 31 H/1-64 | 64 | Bolton | VII | 23, 24 | 5006000N, 708100E |
| 31 H/8-109 | 65 | Bolton | VIII | 6 | 5016600N, 708540E |
| 31 H/8-95 | 66 | Bolton | VIII | 6 | 5016420N, 709420E |
| 31 H/8-93 | 67 | Bolton | VIII | 8 | 5015495N, 709300E |
| 31 H/8-100 | 68 | Bolton | IX | 1 | 5019200N, 710210E |
| 31 H/8-99 | 69 | Bolton | IX | 2 | 5018570N, 709960E |
| 31 H/8-94 | 70 | Bolton | IX | 9 | 5014900N, 709800E |
| 31 H/1-7 | 71 | Bolton | IX | 17 | 5010000N, 710300E |
| 31 H/2-59 | 72 | Brome | VIII | 1 | 5003450N, 692325E |
| 31 H/1-12 | 73 | Brome | IX | 6 | 5006600N, 696920E |
| 31 H/8-110 | 74 | Brompton | VIII | 25 | 5040100N, 725300E |
| 31 H/8-16 | 75 | Brompton | VIII | 26 | 5039375N, 725825E |
| 31 H/8-17 | 76 | Brompton | IX | 30 | 5038650N, 726600E |
| 31 H/8-21 | 77 | Brompton | IX | 30 | — — |
| 21 E/5-47 | 78 | Hatley | I | 26 | 5020000N, 269500E |
| 31 H/8-108 | 79 | Hatley | V | 20 | 5016090N, 734725E |
| 31 H/1-65 | 80 | Hatley | VI | 11 | 5011000N, 734430E |
| 31 H/9-58 | 81 | Melbourne | IV | 23 | 5050100N, 723825E |
| 31 H/9-59 | 82 | Melbourne | V | 21N | 5051950N, 723680E |
| 31 H/1-44 | 83** | Potton | II | 5, 6 | 4989850N, 700150E |
| 31 H/1-66 | 84 | Potton | V | 13 | 4994250N, 704450E |
| 31 H/1-36 | 85** | Potton | V | 17 | 4996590N, 704460E |
| 31 H/1-67 | 86 | Potton | V | 20 | 4998480N, 704875E |
| 31 H/1-16 | 87** | Potton | V | 28 | 5003300N, 704750E |
| 31 H/1-21 | 88 | Potton | VI | 24 | 5000745N, 706400E |
| 31 H/1-20 | 89 | Potton | VI | 26 | 5002100N, 706225E |
| 31 H/1-22 | 90 | Potton | VII | 27 | 5002640N, 707300E |
| 31 H/1-42 | 91 | Stanstead | IX | 13 | 4994925N, 727650E |
| 31 H/8-64 | 92 | Stukely | V | 26 | 5026725N, 714330E |
| 31 H/2-47 | 93 | Sutton | V | 10 | 4993785N, 687060E |
| 31 H/2-49 | 94 | Sutton | VI | 10 | 4995350N, 687300E |
| 31 H/2-50 | 95 | Sutton | VIII | 11 | 4998505N, 687550E |
| 31 H/2-58 | 96 | Sutton | XI | 18 | 5003340N, 691810E |

* Les numéros de minéralisation sont reportés sur la carte 2042-A (hors texte).

** N° 83 : Mine Bakertalc

N° 85 : Gisement Marcoux (voir carte 2042-F)

N° 87 : Mine Van Reet

# Annexe 3

## Références pour les minéralisations


(1)* AHUA, A., 1984 – L'industrie minérale du talc au Québec. État de la situation. Ministère de l'Énergie et des Ressources; Québec.

(2) AVRAMTCHEV, L. – LEBEL-DROLET, S., 1979 – Inventaire des gisements minéraux du Québec au 30 septembre 1979. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-707.

(3) AVRAMTCHEV, L. – LEBEL-DROLET, S., 1979 – Production minérale au Québec au 1er janvier 1979. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-727.

(4) BENOIT, F.W., 1957 – Région de Saint-Sylvestre, districts électoraux de Lotbinière, de Dorchester, de Beauce et de Mégantic. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RP-347.

(5) BENOIT, F.W., 1958 – Région de Saint-Sylvestre et de la moitié ouest de Saint-Joseph, districts électoraux de Mégantic, de Lotbinière, de Dorchester et de Beauce. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RP-359.

(6) COOKE, H.C., 1938 – Régions de Thetford, de Disraëli, et de la moitié orientale de Warwick (Québec). Commission géologique du Canada; mémoire 211.

(7) Department of Colonization, Mines and Fisheries, Québec. Report on Mining Operation in the Province of Quebec.**

(8) DE RÖMER, H.S., 1957 – Rapport préliminaire sur la région de Saint-Etienne-de-Bolton, districts électoraux de Brome et de Shefford. Ministère des Mines; RP-344.

(9) DE RÖMER, H.S., 1960 – Geology of Eastman-Orford Lake Area. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP-7.

(10) DE RÖMER, H.S., 1974 – Preliminary Report on the Lake Massawippi Area. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; DP-272.

(11) DE RÖMER, H.S., 1980 – Région de Baie Fitch – Lac Massawippi, rapport géologique. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; RG-196.

(12) DENIS, B.T., 1930 – Gisements d'amiante dans le sud de Québec. Rapport annuel du Service des Mines, Québec; partie D.

(13) DRESSER, J.A., 1897 – Rapport annuel, vol. X, 1897, Commission géologique du Canada.

(14) DRESSER, J.A., 1909 – Mineral Deposits of the Serpentine Belt of Southern Quebec. The Journal of the Canadian Mining Institute; vol. XII.

(15) DRESSER, J.A., 1910 – Serpentine Belt of Southern Quebec. Summary report of the Geological Survey of Canada for the calendar year 1909.

(16) DRESSER, J.A., 1913. Rapport préliminaire sur la serpentine et les roches connexes de la partie méridionale de Québec. Commission géologique du Canada; mémoire 22.

(17) DRESSER, J.A. – DENIS, T.C., 1951 – Géologie de Québec; vol. III, géologie économique. Ministère des Mines, Québec; RG-20.

(18) EAKINS, P.R., 1964 – Région de Sutton. Commission géologique du Canada; étude 63-34.

(19) ELLS, R.W., 1886 – Rapport sur la géologie d'une portion des cantons de l'Est. *Dans* Selwin, A.R.C., rapport annuel, volume II, 1886. Commission de Géologie et d'Histoire Naturelle du Canada.

(20) ELLS, R.W., 1889 – Deuxième rapport sur la géologie d'une partie de la province de Québec. *Dans* Selwin, A.R.C., rapport annuel, volume III, 2e partie, 1887-1888. Commission de Géologie et d'Histoire Naturelle du Canada.

(21) ELLS, R.W., 1890 – Rapport sur les richesses minérales de la province de Québec. *Dans* Selwin, A.R.C., rapport annuel, volume IV, 1888-1889. Commission de Géologie et d'Histoire Naturelle du Canada.

(22) ELLS, R.W., 1896 – Rapport sur une portion de la province de Québec figurant dans la feuille S-O de la carte des cantons de l'Est. Rapport annuel, volume VII, Commission géologique du Canada, 1896.

(23) HARVIE, R., 1913 – Géologie de l'étendue de la carte d'Orford, partie méridionale de la zone de la serpentine, canton de Bolton. *Dans* rapport sommaire de la Division de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1911.

(24) HÉBERT, Y., 1985 – Gîtes de talc associés au feuillet de Pennington, région de Thetford-Mines. Carte annotée. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 85-01.

(25) INGALL, E.D., 1899 – Rapport sur la statistique minérale et des mines. *Dans* rapport annuel pour 1897, volume X, Commission géologique du Canada.

(26) LAMOTHE, D., 1981a. Région du Mont Sugar Loaf, rapport intérimaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-839.


* Numéros utilisés pour le signalement des références dans les annexes 1 et 2.

** L'année est spécifiée dans les références abrégées des annexes 1 et 2.

(27) LAMOTHE, D., 1981b – Région de Mansonville, rapport intérimaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-833.

(28) LOGAN, W.E., 1863 – Report of Progress from its Commencement to 1863. Geological Survey of Canada.

(29) LOGAN, W.E., 1864 – Rapport de progrès depuis son commencement jusqu'à 1863. Commission géologique du Canada.

(30) MACKAY, B.R., 1923 – La région de Beauceville. Commission géologique du Canada; mémoire 127.

(31) MAURICE, O.D., 1973 – Annotated List of Occurrences of Industrial Minerals and Building Materials in Québec. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; DP-184.

(32) Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries, Québec. Rapport sur les opérations minières dans la province de Québec.**

(33) Ministère de la Voirie et des Mines, Québec. Rapport sur les opérations minières de la province de Québec.**

(34) Ministère des Mines. Rapport annuel du Service des Mines de Québec. L'industrie minière de la province de Québec.**

(35) Ministère des Mines et des Pêcheries, Québec. Rapport annuel du Service des Mines de Québec.**

(36) Ministère des Mines et Pêcheries maritimes, Québec. L'industrie minière de la province de Québec.**

(37) Ministère des Richesses Naturelles, Québec. L'industrie minière de la province de Québec.**

(38) Ministère du Travail, des Mines et des Pêcheries Maritimes, Québec. L'industrie minière de la province de Québec.**

(39) MORGAN, J.H., 1956 – Talc and Soapstone Deposits, Potton Township, Québec. Transactions; volume LIX.

(40) MORGAN, J.H., 1984 – Talc and Soapstone Deposits of Potton, Quebec. The Geology of Industrial Minerals in Canada.

(41) OBALSKI, J., 1889-1890 – Mines et Minéraux de la province de Québec.

(42) PARÉ, C., 1983 – L'industrie minérale du talc au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; document préliminaire inédit.

(43) RIORDON, P.H., 1954 – Rapport préliminaire sur la région de Thetford-Mines - Black-Lake, comtés de Frontenac, Mégantic et Wolfe. Ministère des Mines, Québec; RP-295.

(44) RIORDON, P.H., 1975 – Géologie des gîtes d'amiante du sud-est québécois. Ministère des Richesses Naturelles,Québec; ES-18.

(45) ROBB, C., 1871-1872 – Summary of Statistics of Mines and Mineral Produce of the Dominion. *Dans* A.R.C. Selwin, Summary Report of Geological Investigations.

(46) SABINA, A.P., 1967. Rocks and Minerals for the Collector: Eastern Townships and Gaspé, Québec, and parts of New Brunswick. Geological Survey of Canada; paper 66-51.

(47) SAINT-JULIEN, P. – LAMARCHE, R.-Y., 1965 – Géologie de la région de Sherbrooke, comté de Sherbrooke. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RP-530.

(48) SHARPE, J.I., 1959 – Stukely Area, Electoral Districts of Shefford and Stanstead. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP-20.

(49) SHARPE, J.I., 1960 – Rapport préliminaire sur la région de Stukely, districts électoraux de Shefford et de Stanstead. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RP-422.

(50) SPENCE, H.S., 1922 – Talc and Soapstone in Canada. Canadian Department of Mines. Mines Branch nº 583.

(51) SPENCE, H.S. 1928 – The Canadian Soapstone Industry. *In* Investigations of Mineral Resources and the Mining Industry, 1926. Canadian Department Mines, Mines Branch nº 687; section VII.

(52) SPENCE, H.S., 1940 – Talc, Steatite, Soapstone, Pyrophyllite. Canadian Department of Mines, Mines Branch nº 803.

(53) WILSON, A.W.G., 1910 – Memorendum on an Occurrence of Talc and Soapstone in Megantic County, Quebec. Summary Report of the Mines Branch of the Department of Mines for the Calendar year ending 1909.

(54) WILSON, M.E., 1926 – Talc Deposits of Canada. Geological Survey of Canada; Economic Geology, Series nº 2.

** L'année de publication est spécifiée dans les références abrégées des annexes 1 et 2.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Energie et des Ressources
Direction générale de l'Exploration géologique et minérale

MAPS
NOT
FILMED

CARTES
OMISES